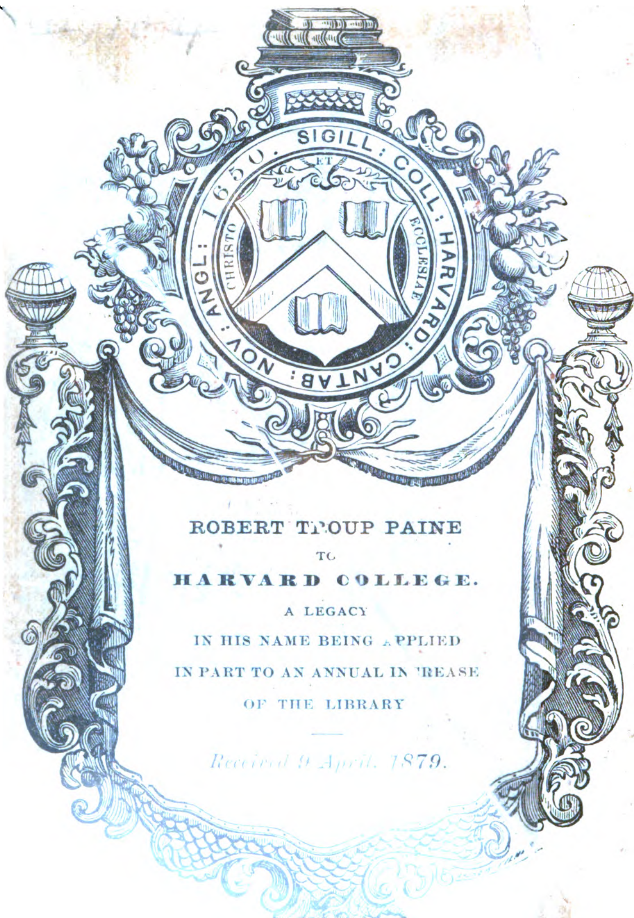



SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
ROBERT TROUP PAINE
TO
HARVARD COLLEGE.
A LEGACY
IN HIS NAME BEING APPLIED
IN PART TO AN ANNUAL INCREASE
OF THE LIBRARY
Received 9 April, 1879.



HISTOIRE
DE
L'ACADÉMIE
ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE M. DCC. LXII.

Avec les Mémoires de Physique, pour la même Année,

Tirés des Registres de cette Académie.

TOME SECOND.

Robert Troup Paine

to



Harvard College

A PARIS,

Chez PANCKOUCKE, Hôtel de Thou, rue des Poitevins.

M. DCC. LXXVII.

TABLE POUR LES MÉMOIRES.

TOME SECOND.



TABLE des Mémoires de Mathématiques qui se trouvent dans l'édition *in-4°.*, & qu'on a supprimés dans cette édition *in-12.*

MÉMOIRES



MÉMOIRES DE PHYSIQUE,

TIRÉS DES REGISTRES de l'Académie Royale des Sciences.

Suite de l'Année M. DCCLXII.

RÉFLEXIONS

Sur quelques Phénoménes cités en faveur des Electricités en plus & en moins.

Par M. l'Abbé NOLLET.

16 Juin 1762.

MON éloignement pour toute dispute qui ne rouleroit que sur des mots, la crainte que j'ai qu'on ne m'accuse d'en faire naître ou d'en soutenir quelqu'une de cette espèce, m'engagent à réitérer ici une déclaration que j'ai faite plusieurs

fois, soit en parlant, soit en écrivant; c'est que malgré la répugnance que j'ai pour les expressions impropres & obscures, j'appellerai tant qu'on voudra Electricité *en plus*, *positive*, *par excès*, *par condensation*, celle qui naît par le frottement du verre dans un conducteur isolé; & Electricité *en moins*, *négative*, *par défaut* ou par *raréfaction*, celle qu'un pareil corps reçoit du soufre ou des matières résineuses.

Je conviens encore, comme je l'ai déja dit très formellement dans plusieurs de mes Écrits & de vive voix, que les feux électriques, qu'on appelle *aigrette* & *points lumineux*, se trouvent assez communément placés d'une manière tout opposée par l'une ou l'autre électrisation, c'est-à-dire qu'en électrisant avec le globe de soufre, par exemple, on fait paroître les points lumineux aux endroits où l'on verroit des aigrettes si l'on électrisoit avec du verre; de sorte qu'avec un peu d'habitude on peut, sans voir le globe, dire assez sûrement si le conducteur reçoit sa vertu d'une matière résineuse ou d'une matière vitrifiée,

J'ajoute à ma déclaration, que j'ai vu nombre de fois les corps électrisés avec

le verre, être attirés par ceux qui avoient été électrisés avec le soufre ou avec la cire d'Espagne, & réciproquement, ceux qui avoient reçu l'électricité des matières résineuses, se précipiter sur le verre nouvellement frotté.

Je suis convenu de ces faits toutes les fois que j'ai eu occasion d'en parler; ils sont consignés dans mes Mémoires académiques & dans mes Lettres imprimées : si quelqu'un m'imputoit de les avoir niés, de les avoir dissimulés, il prouveroit par-là qu'il ne m'a point écouté, qu'il ne m'a point lû, ou qu'il est injuste.

Mais, quoique j'admette des expressions nouvelles pour désigner certaines apparences & certains faits, je ne conviens point pour cela, ni que ces apparences, ni que ces faits soient propres à établir, comme on le prétend, deux vertus électriques, spécifiquement différentes, incompatibles entre elles, & destructives l'une de l'autre.

Ce n'est ni par humeur, ni pour le plaisir de contrarier personne, que je combats cette opinion, renouvellée depuis quelques années; on pourroit m'en soupçonner, si je n'y opposois que des négations non motivées, des raisonne-

mens vicieux, des expériences équivoques ; mais tout ce que j'ai allégué, je l'ai soumis au jugement du Public, & à la critique de mes adversaires : jusqu'ici personne n'a prouvé que mes raisons fussent mauvaises ; personne ne s'est mis en devoir de résoudre les difficultés que j'ai formées contre cette hypothèse considérée en elle-même, & contre la conséquence qu'on en prétend tirer ; c'étoit cependant ce qu'il falloit faire, si l'on vouloit se maintenir dans les prétentions que j'ai combattues ; car tant qu'on laissera subsister mes objections, le moindre effet qu'elles puissent avoir, c'est de suspendre le jugement des personnes judicieuses qui prendroient part à nos différends.

Voici le fond de la question : si les corps ne sont électrisés, comme on veut nous le faire entendre, que parce qu'ils donnent à d'autres une matière dont ils sont plus remplis qu'eux, ou parce qu'ils en reçoivent de ceux qui en ont davantage, il faudra convenir que tout phénomène de ce genre est produit par un seul & unique courant de matière électrique ; cette conséquence qu'on affecte de taire, est le véritable objet de tous ces efforts que l'on fait pour donner cours aux électricités en plus & en moins.

Mais il y a quinze ans que je prouve à qui veut le voir, que tous les phénomènes électriques s'opèrent par deux courans de matière bien distincts, qui vont en sens contraire l'un de l'autre : si l'on soutient que cela n'est pas, ce n'est point assez de le faire entendre, ce n'est pas même assez de le dire dans les termes les plus *forts* & *les plus imposans* ; il faut attaquer mes preuves, il faut une réfutation en règle ; ce n'est donc point contre des mots que je dispute, mais contre une hypothèse qui ne me paroît pas fondée, & pour un fait important dont je *crois* avoir suffisamment prouvé l'existence.

Je prévois que ce Mémoire sera long, c'est pourquoi je le diviserai en deux parties.

Dans la première, j'examinerai si l'on peut légitimement supposer que le fluide électrique se condense & se raréfie dans les corps.

Dans la seconde, je suivrai la matière électrique dans ses différens mouvemens, & je ferai voir que dans les expériences mêmes, que l'on cite en faveur des électricités en plus & en moins, on peut toujours reconnoître très-distinctement deux courans de ce fluide, qui vont en

sens contraire l'un de l'autre, & qui ont lieu en même temps.

PREMIÈRE PARTIE.

POUR établir une différence *spécifique* entre deux êtres, tout homme instruit doit savoir qu'on ne peut pas se contenter de quelques apparences variables, & qui doivent tout ce qu'elles sont au plus & au moins ; il faut de toute nécessité des caractères distinctifs, permanens, qui tiennent à la nature du sujet, & qu'on soit sûr de retrouver toutes les fois qu'on aura affaire à lui ; en un mot, il faut des propriétés & non des accidens : c'est sur ce pied là, & toujours en le déclarant, que j'examine depuis cinq à six ans, s'il y a raison suffisante pour admettre dans la nature deux espèces d'électricités, *essentiellement* différentes l'une de l'autre, comme le prétendent quelques Auteurs, à qui il a plu de renouveller l'opinion de M. du Fay.

Je le répète encore : j'ai vu comme cet habile Physicien, & comme ceux qui l'ont dit après lui, que ce qui est électrisé par le verre, ne laisse pas d'être assez communément attiré par la cire à cacheter, & généralement par toutes

les matières que nous nommons *résineuses*. J'ai vu comme M. Franklin & comme ses partisans, des coussins isolés attirer des corps électrisés & repoussés par le conducteur, mais je n'ai trouvé dans ces faits ni l'uniformité ni la constance qu'on exige dans des qualités essentielles, en un mot rien de décisif pour la question ; & ce que j'en ai dit a fait impression apparemment sur ceux mêmes qui sont le plus attachés aux électricités en plus & en moins, résineuses & vitrées, puisqu'ils sont convenus que leur hypothèse avoit besoin de nouvelles preuves.

Revenons donc à ces nouvelles preuves, & voyons encore une fois si elles ont plus de force que celles dont on a reconnu l'insuffisance ; je n'hésite point à le dire, parce que je suis en état de le prouver, ces prétendues preuves sont premièrement des suppositions dont on ne donne aucun autre garant que l'autorité de ceux qui les ont imaginées ; des suppositions qui manquent de vraisemblance, & qui dérogent visiblement aux règles les plus ordinaires & les plus connues de la nature ; des suppositions, à l'aide desquelles, quand elles seroient admissibles, on ne peut expliquer plau-

fiblement les effets les plus communs & les plus certains de l'Électricité : secondement, ce font des expériences faites avec précipitation, dont les réfultats mal obfervés ont fait avancer avec la plus grande confiance des affertions, qu'un examen impartial, plus approfondi & plus éclairé, a déja anéanti plus d'une fois (1). Entrons en détail.

On commence par fuppofer que la matière électrique eft un fluide très-compreffible, & qu'il fe comprime en effet & fe condenfe dans une barre de fer qui reçoit l'électricité du verre.

Je demande d'abord fur quelle raifon l'on fe fonde pour attribuer une telle compreffibilité à une matière que l'on convient être très-analogue à celle du feu ; car celle-ci n'eft point fléxible à ce point-là : je demande enfuite ce qui nous oblige à reconnoître la prétendue condenfation de ce fluide dans un con-

(1) Je m'en rapporterai pour ces réfultats, à ce qui a été vu & certifié, 1°. en 1752, par cinq Commiffaires nommés par l'Académie, & par cinq autres Commiffaires nommés de même en 1760. On pourra voir à ce fujet deux Extraits des regiftres de l'Académie, imprimés, l'un à la fin du premier volume, l'autre à la fin du fecond volume de mes Lettres fur l'Electricité.

ducteur ; il n'est plus temps de me dire que des faits sans nombre prouvent l'un & l'autre, que c'est le sentiment de tout ce qu'il y a de plus habiles Physiciens dans le monde, &c. Ces allégations vagues & indéterminées ne s'admettent point dans une dispute réglée ; il faut articuler ce que l'on a de mieux à dire ou à faire valoir en faveur de son opinion. Je déclare que je ne tiendrai compte que des argumens & des faits dont on me donnera une connoissance explicite, regardant tout le reste comme de vaines clameurs, par lesquelles on tâche de s'étourdir ou de faire illusion à des Lecteurs superficiels & peu instruits ; & quant à l'autorité des Savans qu'on m'oppose, je pourrois répondre qu'en Physique cela ne peut pas se mettre en balance contre des faits, ni même contre de bons raisonnemens ; mais je ferai mieux, je montrerai qu'il y a abus dans les termes, parce qu'on attribue les mêmes idées & les mêmes opinions à des gens qui n'ont presque rien de commun entre eux que les expressions.

On me répète sans cesse, que je regarde moi-même la matière électrique comme un fluide élastique, d'où l'on infère que je dois admettre la grande

compressibilité qu'on lui suppose ; car, dit-on, il n'y a point d'élasticité sans compressibilité.

Je n'ai point trop senti jusqu'à présent le besoin d'attribuer du ressort à la matière électrique ; cependant j'aime mieux dire qu'elle en a, que de la supposer d'une dureté absolue : mais la flexibilité qu'il faut pour être élastique, est-elle nécessairement celle qu'on me veut faire reconnoître dans le fluide électrique ? des grains de verre ou d'acier trempé, ne sont-ils pas des corps élastiques, & plus élastiques, sans comparaison, que des boulettes de coton ou de liége ? & parce que celles-ci sont les plus compressibles, faudra-t-il aussi que je les regarde comme les plus élastiques ? Disons donc qu'un fluide peut avoir beaucoup de ressort, sans que pour cela l'on en puisse conclure qu'il peut se refouler & se loger en plus grande quantité dans un espace donné.

Quelqu'un pourra peut-être me dire que la matière du feu elle-même, toute dure qu'elle paroît être, ne laisse pas de se condenser dans une barre de fer, par exemple, que l'on fait rougir à la forge.

J'avouerai, si l'on veut (cependant

je n'en suis pas bien sûr), que la matière du feu se trouve en plus grande quantité dans un morceau de fer rouge que dans la même masse refroidie; mais il faut que l'on convienne avec moi que l'espace qui le contient est plus grand, puisque les dimensions de ce corps sont augmentées par la chaleur: si vous faites attention à cet effet qui est immanquable, quelle preuve vous reste-t-il à me donner de la condensation du feu? & qu'est-ce que deviendra l'argument que vous en voulez tirer?

Allons plus loin, observons que tout fluide (compressible ou non) qu'on fait entrer dans un corps quelconque en plus grande quantité que la capacité ordinaire de ses pores ne le comporte, ne manque pas d'en augmenter le volume, à moins que la cohérence des parties de ce corps ne soit supérieure à la puissance qui tend à y faire entrer le fluide, ou à la force expansive que celui-ci conserve quand il y est condensé; cela nous porte à penser, que la quantité de matière électrique n'est pas plus grande dans une barre de fer qu'on électrise, que dans cette même barre non électrisée; car c'est un fait que l'électrisation ne rend point les conducteurs plus grands.

Ce n'eſt pourtant point par l'inſpection d'une barre de fer que je veux prouver cette vérité, on ne manqueroit pas de m'objecter la grande cohérence des parties du métal, & l'effet imperceptible, quoique réel, qui pourroit résulter du fluide condenſé dans un corps d'un tel volume ; c'eſt par une expérience appropriée à la queſtion, & d'après laquelle on peut ſûrement prendre un parti décidé.

J'éle&rife fortement un thermomètre de mercure, dont la marche eſt très-ſenſible ; j'attends que la matière électrique ait pénétré de la boule dans la partie ſupérieure du tube qui eſt purgée d'air, & qu'elle s'y faſſe appercevoir par des jets de lumière ; tout bien examiné dans un lieu dont la température ſe ſoutient la même, je ne vois jamais monter le liquide électriſé de la plus petite quantité que les yeux puiſſent appercevoir ; qu'on m'apprenne ſi ce résultat peut s'accorder avec la ſuppoſition d'une matière refoulée & condenſée dans le corps qu'on électriſe ?

Je me rappelle ici quelques faits, dont on croiroit peut-être pouvoir tirer avantage en faveur de cette condenſation prétendue : j'ai vu pluſieurs fois mes

globes de verre & de soufre s'éclater & se briser en une infinité de morceaux lorsque je les frottois pour les électriser; j'ai observé de même que des tubes de verre qui enveloppoient des conducteurs, se mettoient souvent en pièces par une forte électrisation : ces accidens ne laissent-ils pas à penser que le fluide électrique, poussé dans ces corps en trop grande quantité, a rompu avec éclat la liaison de leurs parties propres ?

Oui sans doute, parce que les fluides en général peuvent rompre ou faire crever tout ce qui reste à la force qui les presse, quand l'opposition est trop foible; mais de l'eau, dont la compressibilité n'est pas sensible, produira cet effet aussi sûrement pour le moins que l'air, qui a la propriété de se comprimer beaucoup; & de cela seul qu'un corps solide augmente de volume ou se brise, en recevant dans ses pores une matière étrangère qui les distend & qui les force, je ne crois pas qu'on puisse conclure que cette matière y soit condensée; il me paroîtroit plus naturel d'inférer qu'elle ne l'est pas; car, si ce qui entre est assez dur pour ne se pas laisser comprimer, il en sera d'autant plus propre à diviser le corps qui lui oppose la co-

hérence de ses parties, puisqu'il ne partagera point par le resserrement des siennes l'effet de la force impulsive, à laquelle il obéit : aussi le célèbre & savant Boerhaave a-t-il prononcé que le feu élémentaire étoit le plus dur & le moins flexible de tous les fluides, puisqu'il n'y a que lui qui ait la propriété d'entamer & de dilater tous les corps sans exception.

Qu'il me soit permis de répéter une objection que j'ai déjà faite plusieurs fois, & à laquelle, non plus qu'aux autres, personne, que je sache, n'a encore répondu, sinon en assurant que *cela ne pouvoit pas faire la moindre difficulté, ni persuader aucun Physicien habile & versé dans ces matières.* Au risque de faire tourner contre moi ce jugement, & de passer pour un homme peu au fait des questions qu'il traite, j'avouerai que je n'ai jamais compris, & que je ne comprends pas encore comment un homme qui se pique d'être *habile* & *versé* en Physique, peut supposer que le fluide électrique se comprime, se refoule, se condense dans un conducteur, lorsqu'il convient d'ailleurs que ce conducteur est perméable de toutes parts au fluide qu'on y pousse ; lorsqu'il reconnoît avec tout le monde

que cette matière se tamise & s'échappe par tous les pores du corps électrisé, au moment même qu'on l'applique à l'expérience; lorsqu'il voit à l'une des extrémités du conducteur des écoulemens lumineux, autant & plus apparens que la matière qu'on peut supposer lui être fournie à l'autre extrémité par le globe: y a-t-il dans la nature quelque exemple à citer d'un pareil effet? s'il y en a, pourquoi n'en pas faire mention? s'il n'y en a pas, doit-on se flatter qu'en supposant une chose aussi étrange que celle-là, on sera dispensé d'en donner aucune raison plausible?

Compteroit-on en avoir donné une, en observant que la matière électrique s'épanche d'un corps dans un autre, jusqu'à ce qu'elle soit, dit-on, en équilibre dans tous les deux?

Si l'épanchement, la transmission du fluide électrique, ne pouvoient se faire qu'à condition qu'il auroit été condensé dans l'un des deux corps, & raréfié dans l'autre; après avoir reconnu la réalité de l'épanchement, il faudroit bien convenir qu'il y a plénitude excessive d'une part, & raréfaction ou disette de l'autre; mais cette condition ne me paroît point du tout nécessaire pour

avoir l'effet dont il s'agit ; nous l'aurons de même avec une plénitude égale partout, & avec un fluide non compressible. Je conçois clairement qu'un tube rempli d'eau se vuidera par un bout, à mesure qu'on en poussera par l'autre, sans que sa plénitude soit augmentée d'une seule goutte, sans que la densité de la liqueur change sensiblement, sans que l'écoulement soit provoqué par un autre tuyau vuide auquel on le feroit aboutir ; car, quand ce dernier seroit déja plein lui-même, cela n'empêcheroit pas que la transvasion n'eût lieu, pourvu que la liqueur pût à la fin sortir par quelque endroit du tuyau qui la reçoit.

Je crois que ce que je viens d'alléguer contre la prétendue condensation du fluide électrique, avec ce que j'en ai déja dit dans deux Mémoires & dans le second volume de mes Lettres sur l'Électricité, prouvera suffisamment à toute personne initiée en Physique, & qui ne se sera pas laissée aveugler par la prévention, que cette supposition manque de preuve & même de probabilité. Je ferai bientôt voir qu'on n'est pas mieux fondé à dire que ce même fluide se raréfie & s'épuise ; mais avant que d'aller plus loin, il me reste à examiner un

fait capable d'en imposer à quelqu'un qui n'approfondiroit point assez ce que peut montrer l'expérience, & qu'on a retourné de bien des façons pour le faire parler en faveur des électricités en plus & en moins ; voici à quoi il se réduit.

Quand on fait frotter un globe de verre par un coussin isolé, & que quelque partie de ce coussin vient à s'approcher d'un conducteur électrisé par le même globe, les étincelles qui éclatent entre ces deux corps, sont communément plus fortes que celles qu'on fait naître entre ce même conducteur & un autre corps non isolé ; le fait m'a toujours paru assez constant : voici comme on l'explique, suivant la doctrine de M. Franklin.

« La matière électrique se condense, » dit-on, dans le conducteur, & se » raréfie dans le coussin isolé ; quand » ces deux corps s'approchent l'un de » l'autre, le fluide condensé dans le » conducteur se précipite avec plus de » force dans le coussin qui en est comme » épuisé, que dans un pareil corps non » isolé, qui en a toute sa dose natu- » relle ».

On suppose donc ici, & toujours sans preuve, la condensation du fluide élec-

trique contre laquelle j'ai allégué, je crois, d'assez bonnes raisons; « il faut » bien, dit-on, que le conducteur ait » plus de matière électrique qu'on n'en » a quand on n'est point électrisé, puis» qu'un corps qui n'est point isolé, en » tire des étincelles ».

A cela je réponds que si l'on se fait une règle d'attribuer un excès de matière électrique à celui des deux corps, de qui paroîtra venir l'étincelle, on pourra faire l'expérience de telle façon que cette surabondance prétendue se trouvera dans le corps non isolé qui sera présenté au conducteur : ce corps n'a qu'à être terminé en pointe un peu mousse (*A*, *fig. 1*), & le conducteur par un plan ou par un arrondissement un peu large *B*; alors faites & refaites plusieurs fois l'épreuve dans un lieu obscur, & je vous garantis que vous verrez presque toujours partir l'étincelle du corps non électrisé. Il n'en faudroit pas davantage pour montrer combien on s'abuse quand on prétend, sur de pareils indices, fonder une supposition qui est d'ailleurs si peu vraisemblable.

J'ai fait voir, il y a plus de quatorze ans, en examinant les différens signes

d'électricité (1), que le doigt d'un homme qui n'est point isolé, vis-à-vis la paume de la main d'un autre homme faisant l'office de conducteur, donne souvent une belle aigrette lumineuse; faudroit-il dire en pareil cas, qu'un corps, dans son état naturel, est plus chargé de matière électrique qu'un pareil corps qu'on électrise ?

Quant au coussin isolé vis-à-vis du conducteur, j'ai peine à croire qu'il y ait en lui un épuisement tel qu'on le suppose, j'en atteste encore la même épreuve que je viens de rapporter. Si la partie du coussin qui se présente au conducteur est une pointe de métal un peu mousse, c'est de cette pointe que vous verrez sortir le feu électrique.

Et d'ailleurs, comment puis-je croire que ce coussin a souffert l'épuisement dont il est question, quand je lui vois rendre les fils d'épreuve *D* constamment divergens, quand je lui vois attirer & repousser des corps légers *E*, quand je lui vois faire, quoique plus

---

(1) Mémoires de l'Academie des Sciences, 1747, *page 102*, *figure 2* : Recherches sur les causes particulières des phénomènes électriques, *Disc. II*, *5e. Expér.*

foiblement pour l'ordinaire, tout ce qu'a coutume de faire un conducteur, accélérer les écoulemens des liqueurs *F*, pousser en avant la fumée & la flamme d'une petite bougie *G*, par un souffle que l'on sent sur la main ?

Je dis plus foiblement, pour l'ordinaire, car quoique ces électricités, qu'on appelle *en moins*, soient presque toujours plus foibles que celles qu'on nomme *en plus*, je n'ignore pas qu'il y a moyen de rendre les premières aussi fortes & même plus fortes que les autres : après un grand nombre d'épreuves faites en différens temps sur cela, il nous a paru, à M. du Tour & à moi, que cela dépend de la nature & des grandeurs respectives du corps qui frotte & de celui qui sert de conducteur au même globe; c'est pourquoi nous avons presque toujours pris pour corps frottant & pour conducteur, deux hommes isolés, en les faisant changer alternativement de fonction.

Ajoutons encore une expérience qui doit au moins embarrasser ceux qui regardent l'étincelle comme l'effet & la preuve d'un excès de matière électrique qui s'épanche avec précipitation dans un corps où il y en a moins. Je fais

frotter un globe de verre par deux hommes également isolés, & j'observe par l'écartement des fils d'épreuve & par les autres signes, qu'ils sont tous deux également électriques, d'autant qu'on en peut juger, je demande lequel des deux est le coussin, lequel est le conducteur, auquel des deux on doit attribuer l'électricité en plus, auquel l'électricité en moins, lequel est épuisé, lequel est excessivement plein de matière électrique? on le décidera quand & comme on le jugera à propos; mais en attendant la décision, je déclare, après m'en être bien assuré, que si les deux hommes se présentent l'un à l'autre la main qui n'est pas occupée à frotter le globe, on verra éclater entre ces deux mains des étincelles très-sensibles, quoique toujours plus foibles qu'elles n'ont coutume d'être dans les autres cas.

On apprendra en même temps, par cette expérience, que deux corps qui ont reçu la même électricité, peuvent se tirer mutuellement des étincelles, ce qui est contradictoirement opposé à ce qu'on veut nous persuader, en donnant pour principe que cet effet n'arrive jamais qu'entre deux corps dont les électricités sont essentiellement différen-

tes, ou dont l'un n'eſt point du tout électriſé, à moins qu'on n'imagine de dire que dans le cas dont je viens de faire mention, le même globe donne à l'un des deux hommes une vertu eſſentiellement différente de celle qu'il donne à l'autre; mais quelle reſſource!

Quand les choſes ſe paſſeroient comme on nous le dit, quand le feu électrique, partant uniquement du conducteur, ſe jetteroit dans un corps non iſolé, parce qu'il y trouveroit moins de matière électrique, & dans le couſſin iſolé, parce qu'il le trouveroit vuide; j'ai déja remarqué ailleurs qu'on n'expliqueroit point par-là l'inflammation éclatante qui fait l'étincelle, ni l'action rétroactive de ce feu ſur le conducteur (car c'eſt un fait bien connu, que ſi le conducteur eſt un corps animé, il reſſent la piqûre comme celui qui le fait étinceler). En effet, eſt-il probable que le fluide électrique s'enflamme juſqu'à exploſion, uniquement parce qu'il trouve moins d'oppoſition à ſon mouvement, uniquement parce qu'il coule avec plus de facilité dans le corps qu'on lui préſente; ou bien s'il ne s'enflamme que parce qu'il coule plus facilement, pourquoi l'inflammation rend-elle ſon action rétrograde?

Et pourquoi s'obstiner à chercher dans de pareils écarts ce que l'expérience nous met sous les yeux ? Les étincelles qu'on voit naître entre deux pointes, dont l'une est électrisée par le verre & l'autre par le soufre, ou point du tout, ces étincelles, dis-je, ne sont-elles point de la même nature que toutes les autres ? Eh bien ! faites l'épreuve dans un lieu obscur & par un temps favorable, approchez les deux points (*A*, *B*, *fig.* 2) doucement l'un de l'autre, & regardez ce qui se passe entre elles, vous verrez aux extrémités de ces deux corps briller des petits feux qui tendent visiblement l'un vers l'autre, qui se condensent à mesure qu'ils se touchent davantage, & qui éclatent enfin avec bruit lorsque leurs densités & leurs vîtesses, augmentées à un certain point, se trouvent capables de produire cette espèce d'explosion.

Si l'un des deux corps se présente à l'autre par un endroit plat ou largement arrondi, l'étincelle éclate de même, mais des deux feux qui la produisent, il n'y en a souvent qu'un de visible, celui-là seulement qui vient du corps pointu (*fig.* 1.), apparemment parce que celui qui vient de la surface large, n'étant

point ramaſſé comme dans une pointe ; en ſort avec un degré de denſité & de vîteſſe qui ne ſuffit pas pour le rendre lumineux & apparent.

Si quelqu'un prétendoit que dans ce dernier cas il ne faut compter que ſur le jet de feu que l'on voit ; & que celui que je ſuppoſe venir de la ſurface large n'exiſte pas, j'électriſerois ce dernier corps avec un globe de verre, & alors les partiſans mêmes des électricités en plus & en moins ſe rangeroient de mon côté, pour ſoutenir que de quelque partie que ce ſoit de ce corps, il ſort des jets de matière électrique.

Mais au moins, me dira-t-on, il n'en ſortiroit pas ſi cette ſurface large étoit au bout d'un conducteur électriſé par le ſoufre, & néanmoins il y auroit étincelle.

Oui, ſans doute, il y auroit étincelle, mais je ne conviens pas de ce qu'on ſuppoſe, en diſant que ſi le conducteur électriſé avec le ſoufre étoit terminé par une ſurface large, il ne ſortiroit de là aucune matière électrique ; & ſur quoi prétendroit-on fonder une telle ſuppoſition ? eſt-ce parce qu'on ne voit pas ſortir le feu électrique de cette ſurface ? mais elle a cela de commun avec une

une pareille surface électrisée par le verre, de laquelle on convient cependant qu'il sort des jets de matière électrique.

« Non, me direz-vous, c'est parce » que l'expérience a fait voir d'ailleurs » que le soufre tire à lui le fluide électrique ; le conducteur qui aboutit à » un globe de cette matière, prouve » assez, par les franges ou aigrettes » lumineuses qu'il répand sur sa surface, » qu'il s'épuise pour fournir à cet écoulement ; & s'il se vuide par ce côté-là, » comme le fait même le démontre, » comment veut-on qu'il se fasse des » émanations par l'autre bout » ?

Je conviens, & je l'ai dit il y a longtemps (1), que les matières résineuses & le soufre, principalement lorsqu'on les a frottés ou légèrement chauffés, se dilatent plus que le verre & absorbent mieux que lui la matière électrique qui parvient à leur surface ; ainsi, ayant égard à cet effet, je dirai, si l'on veut, avec M. Franklin, que le soufre tire à lui le fluide électrique, mais je ne conviendrai pas de même que le conducteur

(1) Mém. de l'Acad. 1745. Essai sur l'Electr. des corps.

s'épuise par l'écoulement lumineux qu'on voit à son extrémité du côté du globe : si cela étoit, cet écoulement ne seroit pas perpétuel, comme il peut l'être si l'on soutient l'électrisation.

Je ne conviendrai pas non plus que le fluide électrique se raréfie dans ce même conducteur : cette supposition ne peut pas être admise, tant que l'on s'accordera à dire avec moi, que le fluide électrique est universellement répandu dans l'air même de notre athmosphère, qu'il s'épanche de lui-même dans tous les endroits où il manque, & que tous les pores du conducteur dont nous parlons, sont ouverts pour lui. Avec un pareil aveu soutenir que ce conducteur est épuisé de matière électrique, c'est comme si l'on vouloit me persuader qu'un vaisseau percé de toutes parts demeure vuide au fond d'une rivière, ou qu'on l'épuisera avec une pompe ou autrement, en supposant toujours son immersion & ses ouvertures.

A propos de cet épuisement prétendu d'un conducteur, aboutissant à un globe de soufre, je ne puis comprendre comment ceux qui le supposent, nous donnent le point lumineux qui paroît à l'autre extrémité (*B*, *fig.* 3), comme

un feu électrique qui rentre dans ce conducteur : s'il rentre par un bout pendant qu'il sort par l'autre, comment se fera l'*exhaustion*, dans laquelle on fait consister l'électricité en moins ?

Je m'attends bien qu'on và me répondre qu'il rentre moins vîte qu'il n'en sort.

Hé bien ! si cela est, ce point lumineux qu'on nous donne pour un feu qui rentre, si le globe cesse d'agir, doit durer après, autant de temps qu'il en faut pour que le conducteur en partie épuisé, ait repris tout ce qui lui manque. Or je m'en rapporte à la bonne foi de ceux à qui je fais cette objection ; qu'ils me disent s'ils ont jamais vu leur point lumineux durer seulement un instant après qu'on a cessé de frotter le globe.

Je me rappelle ici un moyen imaginé par M. Wilson, pour faire entendre comment un conducteur électrisé par le soufre ou par un coussin isolé qui frotte le verre, peut rester un certain temps comme épuisé, quoique toujours plongé dans le fluide même qui en est sorti, & qui tend à y rentrer conjointement avec celui qui est répandu dans l'air ambiant ; « Tous les corps, dit-il, sont naturel- « lement pourvus d'une petite athmo-

» sphère qui leur est propre; cette espèce
» d'enduit invisible & adhérant au con-
» ducteur, empêche, comme pourroit
» faire une soupape, le retour ou la
» rentrée de la matière électrique, qui
» s'est accumulée autour de lui par
» l'électrisation, & qui cherche à repren-
» dre sa première place ».

Je respecte la supposition des petites atmosphères en général, parce qu'elle a été introduite en Physique par de grands hommes & je regarde comme ingénieuse l'application particulière que M. Wilson en veut faire dans l'occasion présente; mais quand on lui passeroit les fonctions qu'il attribue gratuitement & sans preuves à l'atmosphère propre du conducteur, j'ai peine à croire qu'il pût tirer de cette hypothèse de quoi répondre solidement aux objections qu'on peut faire contre l'idée qu'il nous donne de l'électricité en moins; arrêtons-nous un moment sur ce sujet.

Selon M. Wilson, & ceux qui parlent d'après lui, un conducteur qu'on électrise avec un globe de soufre, s'épuise du fluide électrique qu'il contient naturellement; & l'on nous dit pour raison de ce fait prétendu, c'est que le globe frotté tire à lui la matière électrique des corps isolés qui l'avoisinent,

Accordons pour un moment cet épuisement ou cette raréfaction du fluide électrique, dont j'ai fait voir plus haut le peu de vraisemblance; & convenons qu'on lui assigne ici une cause mécanique qui a quelque chose de spécieux: en n'y regardant pas de plus près, on pourroit s'en contenter; mais j'ai objecté qu'il y avoit autour du conducteur électrisé par le soufre, comme autour de celui qui a reçu l'électricité du verre, une athmosphère électrique, attractive & répulsive en même temps; & je l'ai prouvé par des faits si palpables, si décisifs, qu'après les avoir *niés opiniâtrement* & après avoir éludé les phénomènes qui déposent de son existence, on a senti enfin la nécessité d'en convenir.

Je demande présentement à M. Wilson, qui ne se fait point arracher cet aveu comme quelques autres partisans de M. Franklin, je lui demande comment il entend que se forme cette athmosphère à mesure que le globe tire à lui le fluide électrique contenu dans le corps sur lequel il agit; car si le soufre frotté tire ce fluide du conducteur pour l'absorber ou le répandre sur le coussin & dans l'air ambiant, comment ce même

fluide qui s'écoule par un bout du conducteur, peut-il en même temps s'accumuler sur toute la longueur, qui peut, comme l'on sait, s'étendre à trente ou quarante pieds, & bien davantage?

M. Wilson accorde au corps électrisé en moins une athmosphère répulsive, pour expliquer, dit-il, comment deux corps qui ont cette même vertu se tiennent constamment écartés l'un de l'autre, & certainement il en donne par-là une raison très-physique & suffisante; mais puisque l'inspection des phénomènes & l'examen réfléchi de leurs circonstances l'ont amené à ce point-là, j'ai lieu de croire qu'il voudra bien considérer encore que quand l'un des deux corps cesse d'être électrique, ou qu'il l'est d'une autre manière, il ne manque pas de percer l'atmosphère subsistante de l'autre en se précipitant sur lui. Retraçons ceci par des faits, & préférons les plus simples & les plus connus.

La *figure* 4 nous remet sous les yeux l'expérience d'Otto Guerike, par laquelle on a appris pour la première fois qu'un globe de soufre nouvellement frotté attire d'abord un corps léger comme un duvet de plume, & qu'ensuite il le repousse & le tient écarté de

lui jusqu'à ce que la vertu électrique soit éteinte dans l'un ou dans l'autre, ou dans tous les deux. Pour ne laisser rien qu'on puisse attribuer à la pesanteur ni à l'air agité par la rotation du globe, ajustons-y un conducteur d'une longueur suffisante ; & au lieu d'éprouver le duvet ou le corps léger qui en tient lieu au-dessus du globe, portons-le, au bout d'un fil de soie très-délié & très-sec, à côté & à l'extrémité la plus reculée du conducteur.

Si ce petit corps *A*, pendant au fil de soie, se trouve électrisé en même temps que le conducteur, chacun d'eux reçoit donc, comme le dit fort bien M. Wilson, une athmosphère de matière électrique ; & par la résistance réciproque des deux athmosphères, ils se tiennent écartés l'un de l'autre autant de temps que dure en eux la vertu électrique : voilà le premier fait & son explication.

Un second fait qui n'est pas moins certain ni moins connu, c'est que si l'on dépouille le petit corps suspendu, de son athmosphère électrique, en le touchant avec le doigt ou autrement, aussi-tôt on le voit s'élancer vers le conducteur, nonobstant l'athmosphère répulsive de

celui-ci, qui demeure toujours telle qu'elle étoit; car un autre corps *B*, par exemple, ſemblable au premier, qu'on n'aura pas déſélectriſé comme lui, reſtera infailliblement dans l'état de répulſion, à quelqu'endroit du conducteur qu'on le préſente.

Un Phyſicien qui aura tant fait que d'attribuer les répulſions à la réſiſtance du fluide électrique accumulé autour du conducteur, pourra-t-il s'empêcher de convenir que dans le cas de l'attraction apparente dont je viens de parler, le corps flottant ne ſoit amené au corps électriſé par l'impulſion d'une matière qui ſuit ſon mobile juſqu'au terme de ſa tendance?

La même expérience nous offre un troiſième fait, dont je puis encore tirer parti vis-à vis d'un Phyſicien qui commence à ſentir que les cauſes mécaniques & intelligibles ſont les ſeules qui puiſſent inſpirer quelque confiance. Dès que le petit corps ſuſpendu au fil de ſoie a touché le conducteur électriſé & qu'il en a contracté la vertu électrique, il s'en ſépare avec précipitation & s'en tient conſtamment écarté à une certaine diſtance; cela ne devroit pas arriver, ce me ſemble, ſi les athmoſphères élec-

triques n'étoient, comme on nous le dit, que des amas de matières diſpoſés en forme de vapeurs : car pourquoi le petit corps avec ſon athmoſphère, plongé d'abord dans celle du conducteur, n'y demeureroit-il pas ? un petit tourbillon de fumée ſe ſépare-t-il ainſi d'un plus grand qui l'enveloppe ? & quand les deux athmoſphères ſont contiguës l'une à l'autre, pourquoi ne ſe mêlent-elles pas en une ſeule, comme deux portions de vapeurs de même nature s'uniſſent entr'elles dès qu'elles viennent à ſe toucher ?

La précipitation avec laquelle le petit corps s'éloigne du conducteur qui l'a électriſé, nous montre aſſez viſiblement qu'il eſt entraîné par une matière animée d'un mouvement rapide, & la direction qu'il ſuit ne nous laiſſe pas douter que le conducteur n'en ſoit la ſource, comme il eſt le terme de celle qui amène à lui les corps qui ne ſont point dans le cas d'être repouſſés.

J'obſerve pour quatrième & dernier fait, que ſi l'on ceſſe de frotter le globe de ſoufre, & qu'on touche avec le bout du doigt le conducteur, en quelqu'endroit que ce ſoit, on lui fait perdre à l'inſtant toute ſon électricité.

Or je voudrois savoir de M. Wilson, ce que devient alors l'athmosphère électrique du conducteur : il me dira sans doute, suivant ses principes, qu'elle rentre subitement dans le corps épuisé, d'où elle avoit été expulsée ; car, selon lui, ce n'est qu'à cette condition qu'un corps électrisé en moins, revient à son état naturel, & que la matière électrique reprend son équilibre.

Mais si cette matière électrique accumulée étoit arrêtée autour du conducteur par la petite athmosphère propre, adhérente à sa surface, comme je l'ai rapporté d'après M. Wilson ; il faudroit donc imaginer encore que le plus léger attouchement, fait à un endroit quelconque de cette surface, la dépouille à l'instant & dans toute son étendue, de cette espèce d'enduit qui lui est naturel, & qui s'oppose à la rentrée de la matière électrique ; supposition étrange, & qui le paroîtroit encore davantage, si je voulois la presser par un examen plus approfondi.

Je vais rapporter une expérience citée par M. Wilson, & qui « manifeste, dit-il, » d'une façon bien sensible l'existence » de ces athmosphères ; & ce qui est bien » plus singulier, continue-t-il, qui

» détermine laquelle des deux électri-
» cités est véritablement l'électricité en plus, & laquelle est l'électricité en moins ».

(*A*, *B*, *C*, *figure 5*) est un tube de verre de la grosseur de ceux dont on fait les baromètres, & qui dans sa totalité peut avoir six pieds & demi de longueur; il est plié en *B* de manière que les deux parties qui deviennent à peu-près parallèles entre elles après la courbure, ont chacune environ trois pieds de longueur; on remplit entièrement de mercure cette espèce de siphon, & l'on plonge les deux bouts des branches en même temps dans deux petits vases qui contiennent du mercure; par cette double immersion, lorsqu'on redresse l'instrument dans une situation verticale, les branches plongées deviennent deux baromètres, dont les parties supérieures & purgées d'air communiquent ensemble par la courbure; on assujettit le tout de façon que l'un des deux vases *E*, par exemple, devenant électrique, ne puisse communiquer sa vertu à l'autre; pour cet effet on peut fixer avec de la cire d'Espagne ces deux vases sur un carreau de verre épais ou de glace, élever & fixer de même entre les deux

un tube de verre assez fort pour soutenir la pièce *A*, *B*, *C*, & poser enfin le tout sur quelque grand vase ou guéridon de verre, bien essuyé & bien séché, comme il est représenté en *F*.

Tout étant ainsi préparé dans un lieu privé de lumière, si l'on conduit l'électricité d'un globe de verre dans l'un des deux petits vases qui contiennent du mercure, tandis que l'autre communique par quelque chaîne traînante ou autrement, avec des corps non isolés, on remarque les effets suivans.

1°. Du haut de la colonne de mercure *G* il émane une lumière qui n'est point distinguée par rayons divergens, comme aux aigrettes qui s'élancent d'un conducteur dans l'air ; celle-ci plus pleine se répand presque uniformément dans l'espace vuide *G*, *B*, *H*, ayant une direction assez marquée, selon l'ordre de ces trois lettres.

2°. A l'extrémité de la colonne de mercure de l'autre branche, il paroît une petite lueur très-courte & plus brillante que la portion de lumière qui remplit le tube au-dessus.

3°. Au lieu d'un globe de verre, si l'on se sert d'un globe de soufre, ou de quelqu'autre matière résineuse, les

apparences sont les mêmes, quoique plus foibles; mais elles sont dans un ordre renversé, c'est-à-dire, que la lumière qui s'étend dans le vuide, paroît émaner du point *H* & suivre la direction *H*, *B*, *G*, & la petite lueur plus brillante que le reste, paroît en *G*.

4°. Au lieu de deux colonnes, on en peut faire quatre, six ou huit, &c. en entrecoupant le mercure dans les deux branches du siphon par quelques portions d'air qu'on y fera rentrer, & qui sera toujours moins dense que dans son état naturel; alors les effets rapportés ci-dessus se multiplieront dans le même ordre & avec les mêmes apparences: l'électricité venant du verre, par exemple, les émanations lumineuses partiront des points *K*, *G*, *L*, & les petites houpes plus brillantes paroîtront en *I*, en *H* & en *M*; tout cela arrivera dans le sens opposé, si la vertu électrique vient du soufre.

A l'aspect de ces phénomènes, M. Wilson s'écrie qu'il voit distinctement d'où vient le fluide électrique, la route qu'il tient, & les effets qu'il produit; & il ajoute « qu'au défaut d'autres preu» ves, les houpes lumineuses du second » article confirmeroient de la façon la

» plus décisive l'existence des petites
» athmosphères, dont les surfaces de tous
» les corps sont naturellement revêtues,
» & qui, jusqu'à un certain point assez
» limité, résistent, dit-il, & s'opposent
» à ce que le fluide électrique y entre &
» en sorte ».

Je vois, comme M. Wilson, qu'il vient du globe de verre un courant de matière électrique qui traverse d'un bout à l'autre les colonnes de mercure *EK*, *MG*, *HL*, & qui remplit de sa lumière les espaces vuides *KM*, *GBH*, *LI*; mais au lieu de ces petites athmosphères précaires qu'il croit voir en *M*, en *H*, en *I*, je reconnois avec bien plus de sûreté les éruptions d'un autre courant de matière électrique, venant des corps non isolés pour se rendre au globe.

Ce dernier courant, plus foible que le premier (quand le globe est de verre) laisse à peine appercevoir son mouvement progressif; mais ce qu'il perd de ce côté-là, se trouve compensé par la vivacité de son inflammation lorsqu'il débouche de la colonne de mercure, car il est frappé plus fortement que par-tout ailleurs par le premier courant qui s'y précipite.

Si l'on veut une preuve sensible de ce

second courant, dont je soutiens ici l'existence, qu'on jette les yeux en *N* sur le bout du premier conducteur répondant au globe de verre, on l'y verra sûrement arriver & durer autant de temps qu'on voudra soutenir l'électrisation.

Quand le globe est de soufre, je trouve que M. Wilson a raison de dire qu'il apperçoit visiblement un courant de matière électrique venant des corps non isolés, *O*, *P*, *&c.* traversant toutes les colonnes de mercure pour se rendre au globe, & remplissant de sa lumière les espaces vuides qui les séparent les unes des autres; mais je n'admets pas plus que dans l'autre cas ces prétendues athmosphères, étrangères à l'électricité, qu'il imagine en *K*, en *G*, en *L*: je suis en état de prouver que c'est encore un courant de matière électrique, moins marqué par son mouvement que le premier, mais qui n'est pas moins réel que lui.

En attendant d'autres preuves que j'ai à donner de ce courant, je propose celle-ci: que l'on isole la chaîne *P*, *O*, & qu'on la termine par une pointe de fer ou de quelqu'autre métal, on y verra à coup sûr une lumière lente, qui bien

examinée & sans prévention, sera reconnue pour être une matière qui débouche & qui se porte en avant; cet écoulement durera autant de temps qu'on en voudra mettre à frotter le globe.

En répétant l'expérience sur laquelle je viens de porter mes réflexions, je me suis assujetti aux procédés décrits par M. Wilson, afin qu'on ne me cherchât point querelle sur les changemens que j'aurois pu y faire, mais je n'en ai pas moins reconnu au premier aspect de l'appareil, qu'il étoit trop & inutilement compliqué. En effet, de quoi s'agit-il ici, c'est de communiquer l'électricité, tantôt avec du verre, tantôt avec du soufre, à une suite de conducteurs placés bout à bout, isolés jusqu'au dernier exclusivement, & séparés les uns des autres par des espaces vuides d'air. On peut avoir tout cela avec un simple tube de baromètre, en partie rempli de mercure, bouché par les deux bouts *A*, *B*, *fig. 6*, & suspendu avec des fils de soie dans la situation qu'on trouvera la meilleure : il conviendra seulement de faire passer de part & d'autre, à travers les bouchons, deux petits bouts de fil de fer, dont l'un aboutissant au globe, en recevra l'électricité, & l'autre facili-

-tera la communication avec des corps non iſolés.

Je dis plus, c'étoit eſſentiellement la même expérience que je faiſois en 1747, lorſque portant avec une verge de fer l'électricité du verre dans un matras un peu oblong, purgé d'air & garni d'un robinet (*fig. 6*), je touchois avec la main la partie oppoſée à celle qui recevoit le conducteur ; s'il y a une diſparité qui change l'eſpèce, qu'on me la montre ; s'il n'y en a pas, comme je le crois, voici les apparences des feux électriques dans le dernier cas : *Lorſque je ne déterminois pas les flammes (électriques) à ſe porter vers l'équateur du vaiſſeau, il en ſortoit une fort groſſe de l'extrémité du fer, laquelle alloit au-devant d'une autre tout-à-fait ſemblable, qui venoit du goulot où étoit attaché le robinet* (1).

Quand on fait ainſi l'expérience en grand, les effets ſont bien plus marqués, & il n'eſt plus poſſible de méconnoître le ſecond courant, que M. Wilſon a pris pour une petite athmoſphère adhérente au mercure, parce qu'il n'a vu ces feux que dans un tube dont la capacité avoit

(1) *Mém. Acad. 1747, page 190.*

à peine deux ou trois dixièmes de pouce en diamètre.

Au reste, si M. Wilson cherche à expliquer tous les phénomènes électriques par un seul courant de matière, & que sur ce point-là il soit d'un avis différent du mien, je juge, par certaines réflexions répandues dans ses Écrits, sur-tout dans ses Mémoires sur la Tourmaline, qu'il ne regarde pas les électricités en plus & en moins comme deux êtres essentiellement différens. Je croirois lui faire tort en lui attribuant cette opinion, après qu'il a dit formellement qu'il n'y a dans la nature qu'un seul & même fluide électrique, & après qu'il a montré, par un assez grand nombre d'expériences, qu'il ne faut souvent qu'une légère variation dans la distance d'un corps à l'autre, dans le degré de chaleur, dans la manière de frotter, &c. pour produire l'une ou l'autre de ces deux vertus ou pour faire paroître celle-ci à la place de celle-là (1).

(1) *Voy.* Expériences sur la Tourmaline, par M. Wilson, de la Société royale de Londres, dans une lettre imprimée en anglois & adressée au dr. Heberden. Suite d'expériences sur l'Électricité, par le même, adressée à Milord comte de Masclesfield. *Transactions Philosoph.* 1760, n°. XIX.

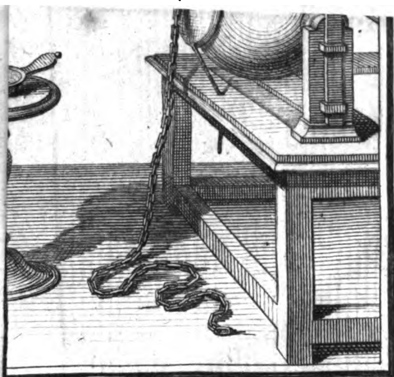
On abuſe des termes, quand on cite M. Symmer comme le partiſan des électricités en plus & en moins, priſes dans le ſens de Mrs Franklin, Wilſon, &c. Pour prouver ſans replique, que ce Phyſicien attache à ces dénominations des idées, je ne dis pas ſeulement différentes, mais oppoſées à celles de ces Meſſieurs, je ne puis mieux faire que de rapporter ſes propres paroles : « Je » penſe, dit-il, que les opérations de » l'électricité ne dépendent pas d'une » ſeule puiſſance poſitive, mais de deux » puiſſances diſtinctes, poſitives & ac- » tives toutes deux, & que c'eſt par » leur contraſte & par l'oppoſition avec » laquelle elles agiſſent, pour ainſi dire, » l'une contre l'autre, qu'elles produi- » ſent les variétés qui diſtinguent les » phénomènes électriques, en ſorte que » le corps que l'on nomme *électriſé poſi-* » *tivement*, n'eſt pas ſimplement impré- » gné d'une plus forte doſe de matière » électrique que dans l'état naturel; & » que celui qui eſt dit *électriſé négative-* » *ment*, n'en a pas moins; mais le pre- » mier eſt revêtu d'une plus ample » portion d'une de ces puiſſances acti- » ves; & que le ſecond l'eſt d'une plus » ample portion de l'autre puiſſance

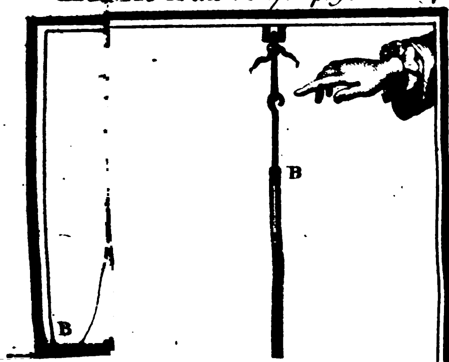
» active, tandis qu'un corps dans son » état naturel n'est inélectrisé que parce » que ces deux puissances sont en équi- » libre (1) ».

M. Symmer emploie toute la première partie de son quatrième Mémoire à prouver l'existence de ces deux pouvoirs actifs dans toutes sortes d'électricités; & il la prouve par des faits concluans, & qui sont, selon moi, absolument incompatibles avec la supposition d'un seul courant de matière, objet essentiel de ceux qui soutiennent les électricités en plus & en moins avec M. Wilson.

Il est vrai que M. Symmer, lorsqu'il écrivoit ses pensées, croyoit être d'un avis différent du mien : il est encore vrai qu'en admettant deux pouvoirs positifs dans tous les phénomènes de ce genre indistinctement, il pense qu'on doit reconnoître deux sortes d'électricités; mais si l'on se donne la peine de lire les remarques que j'ai jointes à la traduction de son Ouvrage, citée ci-dessus, on

(1) *Voy.* Expériences & Observations nouvelles concernant l'Électricité, par M. Robert Symmer, de la Société royale de Londres, traduites de l'anglois par M. du Tour, avec des notes que j'y ai ajoutées, imprimées chez Guerin & de la Tour, 1763, *page 84*.





tion.
qu'il faut peser,

verra 1°. que l'opinion de ce Physicien se concilie très-aisément avec la mienne; 2°. que les expériences prouvent bien qu'on peut distinguer deux électricités différentes l'une de l'autre, mais non pas *essentiellement*.

Au reste, quand M. Symmer, M. Wilson & encore d'autres habiles gens comme eux ne feroient pas de mon avis, que voudroit-on conclure de-là ? Sont-ils eux-mêmes d'accord entre eux sur tous les points de leur système ? Si l'autorité devoit nous décider en Physique, ne pourrois-je pas citer nombre de Savans, de très-célèbres & de très-habiles Professeurs, qui ont adopté & enseigné de vive voix & par écrit l'opinion que je défends ? n'en pourrois-je pas nommer qui, pour faire cette adoption, ont sacrifié généreusement leurs propres idées à la vérité qu'ils ont cru voir de mon côté ? Mais de quel poids peuvent être de pareilles citations pour ou contre, quand il ne s'agit que d'opinions ? Ne sait-on pas qu'en Physique l'autorité la plus grave ne peut rien contre un bon raisonnement, encore moins contre une expérience décisive; ce ne sont ni les partisans ni les adversaires qu'il faut compter, mais les raisons & les faits qu'il faut peser.

SECOND MÉMOIRE

Sur la Minéralogie des environs de Paris.

Par M. GUETTARD.

31 Mars 1762.

LE plan général de la Minéralogie des environs de Paris, que j'ai donné en 1756, ne me permettoit pas d'y détailler les obſervations que je pouvois avoir faites ſur chaque foſſile en particulier; les détails ſont cependant ce qui intéreſſe le plus ceux qui ne s'attachent pas à la ſuperficie des choſes & qui n'aiment à ſe rendre qu'à une conviction entière; ce n'eſt que par des preuves détaillées qu'on peut les convaincre: voilà les motifs qui m'ont engagé à entrer dans ces preuves & à rapporter dans quelques Mémoires ce que j'ai obſervé ſur chacun de ces foſſiles.

On trouvera déjà dans mon Mémoire ſur les Poudingues, imprimé en 1753, ce qui regarde ceux que nous fourniſſent les environs de cette grande ville. En 1754, j'ai dit quelque choſe des Plâtres à l'occaſion des ſtalactites des plâtrières de Montmartre. En 1758, j'ai rapporté,

lorsque j'ai traité des Pierres meulières, ce que celles de ce canton m'avoient fait voir; il me reste maintenant à faire connoître plusieurs autres fossiles mieux qu'ils ne le sont, & qui méritent, à ce que je crois, l'attention des Naturalistes; j'en choisis un pour le sujet de ce Mémoire qui est singulier par les figures qu'il prend en se formant; ce fossile est une espèce de caillou, dont certaines pierres plâtrières sont lardées; jamais caillou n'a mieux mérité être mis au nombre des pierres figurées que celui-ci; il a des figures variées à l'infini, & l'on peut assurer en général qu'elles sont toutes plus singulières les unes que les autres.

Quoiqu'à la rigueur toutes les pierres aient une figure qui leur est propre, on a cependant donné le nom de pierres figurées à celles qui en avoient une qui les rapprochoit de quelque corps connu & régulier: on pourroit trouver une infinité de ces rapports dans ces sortes de cailloux; j'en ferai connoître plusieurs, lorsque j'aurai parlé de la nature des pierres dans lesquelles ils se forment.

Ces pierres sont une de celles dont les plâtières des environs de Paris sont composées; il y en a de deux espèces,

les unes font d'un gris verdâtre, la couleur des autres eft d'un blanc crayeux; les premières font feuilletées, s'exfolient aifément & fe reduifent en une efpèce de glaife, lorfqu'elles font humectées par la pluie; les fecondes font plus compactes, plus dures, ne s'exfolient pas à l'air, mais s'y diffolvent à la longue, & donnent naiffance à une efpèce de terre d'un blanc de marne.

Lorfqu'on jette un morceau de celle-ci dans l'eau-forte, elle y excite un fifflement femblable à celui que fait la chaux dans l'eau commune, elle s'y diffout en partie, & ce qui ne s'y diffout pas, devient d'un brun jaunâtre, refte fufpendu à la furface de la liqueur, ou tombe dans le fond: cette différence ne vient à ce que je crois, que de ce que les éclats font plus ou moins grands; les plus petits fe précipitent; les plus grands, au moyen de leur étendue, préfentent plus de furface à la liqueur qui les foutient: ce que la liqueur en diffout, doit être bien peu confidérable, le fifflement ceffant promptement, l'éclat qu'on y a jetté ne fe déformant point, la liqueur reftant tranfparente, & aucun dépôt ne fe faifant par la fuite, quoiqu'elle devienne un peu blanche dans le

temps

temps que son action subsiste; cette pierre a encore la propriété de se calciner.

La position de ces pierres dans les carrières est précisément au-dessus du premier banc des pierres à plâtre; la blanche est située au-dessous de celle qui est feuilletée, comme je l'ai dit dans mon premier Mémoire sur la Minéralogie des environs de Paris: les cailloux sont dispersés dans l'interieur de la pierre, ils ne se montrent guére extérieurement; il faut apporter quelque adresse & quelque attention pour les en retirer entiers, ceux principalement qui sont dans la pierre blanche; les pierres feuilletées se levant aisément par lames, on en sépare avec facilité les cailloux; pour avoir ceux de la pierre blanche il faut en quelque sorte la sculpter, c'est-à-dire faire sauter à petits coups tout ce qui entoure ces cailloux, ou plus simplement la laisser à l'air pendant un certain temps, elle s'y dissout en quelque sorte, & les cailloux restent à nu (1).

(1) C'est à ces deux moyens que je dois le grand nombre de ces cailloux que j'ai eus; ils ont été employés, ces moyens, par M. Ramon, dont j'ai parlé dans mon Mémoire sur les Poudingues; après avoir trouvé ces cailloux, il se

Leur couleur varie ſuivant la pierre où ils ſe forment ; ceux des pierres feuilletées ſont bleuâtres, les autres ont une couleur gris-jaunâtre, qui tient beaucoup de celle que la pierre prend dans l'eau-forte lorſque la diſſolution de la matière qui eſt attaquable par cet acide, eſt finie ; ce qui pourroit faire penſer que la couleur de ces cailloux, & leur formation même, ne dependent que de quelque acide, qui, pénétrant ces pierres, donne de la conſiſtance & de la couleur à la partie dont il ſe charge, & qu'il réunit dans les crevaſſes qui peuvent ſe faire dans cette pierre ; il n'eſt pas néceſſaire que cet acide ſoit minéral puiſque l'acide du vinaigre attaque auſſi, moins vivement il eſt vrai, cette pierre, & lui donne une couleur qui approche encore plus de celle qu'ont les cailloux.

L'action de ces acides ſur la pierre feuilletée paroît un peu différente de celle qu'ils ont ſur la pierre blanche ; la première ſemble être plus promptement & plus fortement attaquée par ces acides que la ſeconde ; dans le vinaigre les

ſe fit un plaiſir & un amuſement d'en faire une recherche particulière, & de m'en fournir un grand nombre, qui ſont plus variés les uns que les autres.

bulles y ſont beaucoup plus abondantes que dans l'eau-forte, & la pierre en jette plus long-temps; ce temps eſt cependant très-court, & la pierre ne perd pas ſa forme; de ſorte qu'il paroît qu'elle contient très-peu de matière ſoluble.

Ceux qui ne voudroient pas admettre que ces acides ſe trouvent dans la terre, pourroient peut-être n'avoir recours, pour en expliquer la formation, qu'à l'eau commune; j'avoue que ces pierres ſe diſſolvent à l'humidité de l'air & aux pluies; mais comme on a reconnu dans l'air une eſpèce d'acide, & qu'outre cela les pluies peuvent, en lavant les terres, ſe charger des parties ſalines que les plantes y laiſſent, il me paroît qu'on peut avec beaucoup de vraiſemblance avoir recours à l'un ou à l'autre de ces acides pour la formation de ces cailloux, d'autant plus que les expériences que M. Geoffroy, de cette Académie, a faites ſur cette matière, portent à le croire.

Cela ſuppoſé, on fera peut-être cette queſtion; laquelle des deux matières entre dans la compoſition des cailloux? eſt-ce ſimplement celle qui eſt diſſoluble aux acides? eſt-ce l'autre, ou toutes les deux? la matière qui eſt attaquée par

ces dissolvans, paroissant peu considérable en comparaison de la quantité de cailloux qui est répandue dans ces pierres, & ces pierres se dissolvant par les pluies, on peut dire que les deux substances, dont ces pierres sont composées, concourent à la formation des cailloux, & que l'acide n'y entre que pour leur donner la dureté. Au reste, la solution entière de cette difficulté ne peut dépendre que d'une suite d'expériences faites sur ces pierres, traitées avec les différens acides & avec l'eau commune; ces expériences seront nécessairement très-longues & très-délicates. Il n'y a donc que le temps qui puisse nous instruire sur ce point difficile à éclaircir; pour moi, je m'en tiendrai dans ce Mémoire à ces vues générales & à bien faire connoître ces cailloux.

On peut généralement les diviser de deux façons; si on les considère du côté de la couleur, on appellera les uns *cailloux bleuâtres*, les autres *cailloux gris-jaunâtres* : si on s'attache aux figures qu'ils pouvent avoir, il faudra les sous-diviser, 1°, en cailloux qui forment des plaques simples frangées, ou en quelque sorte ramifiées; 2°. en cailloux globulaires; 3°. en cailloux articulés ou qui

ont une forme de ſilique; 4°. en cailloux antropomorphites, ou qui approchent, par la figure, de buſtes humains: & zoomorphites lorſqu'ils ont la figure de quelque animal; 5°. en cailloux irréguliers, ou de formes ſi variées, qu'on ne peut guère les comparer à quelqu'autre corps connu.

Chaque ſorte de ces cailloux peut encore ſe ſous-diviſer; c'eſt ce que je me propoſe de faire en parlant de chacun d'eux.

Cailloux qui forment des plaques. Les cailloux qui ſont en plaques, ſe forment dans les fentes perpendiculaires ou horizontales qui ſe font dans les pierres; ces plaques ſont plus ou moins grandes, il y a en a qui peuvent avoir un ou deux pieds, & même plus, en longueur & en largeur; d'autres n'ont guère qu'un demi-pied dans ces deux dimenſions, & quelquefois beaucoup moins: les premières n'ont ſouvent qu'une ligne ou deux d'paiſſeur, les autres trois ou quatre; celles-ci ſe forment ordinairement dans les fentes horizontales, les autres dans celles qui ſont perpendiculaires.

Les parois de ces dernières fentes en ſont ſouvent tapiſſées dans toute leur étendue, & alors les plaques ſont uni-

formes, c'eſt-à-dire, qu'il ne pend point de leur côté inférieur des mamelons ni des eſpèces de branches ou ramifications, que l'on trouve à celles qui ont pris naiſſance dans les fentes dont les parois n'étoient qu'à demi ou en partie recouvertes.

Cailloux en plaques. Dans cette derniere circonſtances, on remarque pluſieurs variétés de ces cailloux ; les uns n'ont, comme je viens de le dire, que des mamelons qui bordent leur côté inférieur (1) ; ces mamelons n'y forment que des eſpèces d'apophyſes qui s'étendent au-delà de ce bord ; ils ſont ſimples, ſéparés, coniques ou arrondis par leur pointe (2) ; dans d'autres, ces mamelons ſont ondés, s'anaſtomoſent les uns aux autres & forment des eſpèces de mailles à jour ; les plaques de ceux-ci n'ont ſouvent que quelques pouces de longueur ſur quelques autres de largeur : la précédente, par exemple, n'a que trois pouces dans la première dimenſion, & un pouce & demi dans la ſeconde. Il s'en trouve quelquefois d'autres qui ſont, comme la ſuivante, beaucoup plus conſidérables ; elle

(1) Planche I, fig. 1.
(2) *Ibid.* fig. 2.

est une des plus belles & les plus singulières que j'ai jamais vue.

Elle est longue de onze pouces, & large de sept & demi (1); elle peut se distinguer en deux parties : la première est proprement celle qui est plate, & forme une masse continue & pleine ; la seconde est dûe aux mamelons qui pendent de cette plaque : la première est recouverte d'une couche légère, & ondée de la matière dont elle est elle-même composée ; la seconde n'est qu'un amas de mamelons plus ou moins alongés, de figures différentes & irrégulières, lesquels se touchent par quelques-uns de leurs côtés, s'anastomosent en quelque sorte, & forment des mailles irrégulières ; ces mailles sont à jour lorsqu'on les a dégagées de la pierre qui les remplit, & dans laquelle la masse totale s'est formée ; les mamelons qui la composent sont beaucoup plus longs & plus gros que ceux de la pierre à maille décrite ci-dessus ; les mamelons de celle-ci peuvent avoir trois ou quatre lignes de longueur, & une ou deux de grosseur ; au lieu que ceux des pierres dont il s'agit, ont un demi-pouce, un pouce,

(1) Planche II, fig. 2.

& un pouce & demi de longueur, sur un peu plus ou un peu moins de largeur.

Lorsqu'il arrive par hasard que les quartiers de pierres qui sont remplis de ces cailloux, se fendent en deux portions dans toute leur largeur, que les cailloux se coupent en même temps par la moitié (1), ou qu'on scie exprès ces quartiers, il résulte de cette coupe des espèces de desseins feuillés, ou qui ressemblent assez à certains ouvrages de Serrurerie, qui sont ainsi découpés.

C'est encore à des ouvrages de Serrurerie qu'on peut comparer des plaques sans mamelons (1), & qui sont parsemées de trous, de figures différentes; on diroit que ces plaques ont été ainsi percées pour servir d'ornement à des marteaux de portes, pour des serrures ou pour quelques autres machines semblables; ces plaques sont très-minces, elles n'ont guère qu'une ligne d'épaisseur, elles ne sont relevées d'aucuns mamelons, mais unies & très-planes.

Avant de faire connoître les autres espèces de ces cailloux, il sera bon sans doute de donner quelque explication

(1) Planche III, fig. 2.
(2) *Ibid*, fig. 1.

de la manière dont ceux-ci peuvent s'être formés & avoir pris la figure qu'ils ont. Pour jetter quelque jour sur ces deux points intéressans de l'histoire de ces pierres, il suffit, à ce que je crois, de supposer que les quartiers de celles où ils prennent naissance, se fendent horizontalement, & qu'elles le fassent de façon que les parois de ces fentes ne soient pas unies, mais sillonnées & remplies de cavités qui répondent aux sillons ; le fluide chargé de la matière pierreuse qui s'insinuera dans les fentes, coulera dans tous les sillons & dans les cavités qui pourront se servir sur les parois des fentes.

Si les quartiers de pierre se sont fendus sans cavités & sans sillons, mais uniformément, il ne se sera fait que des plaques simples & unies ; s'il y eu des sillons, mais que ces sillons aient eu de distance en distance des espèces de clous ou élévations qui les aient séparés dans leur longueur, ils auront occasionné des plaques à jour (1), & percées comme ces ouvrages de Serrurerie, auxquels je les ai comparées.

(1) Planche III, fig. 1.

En un mot, il me paroît que tout s'est passé dans cette occasion d'une manière semblable à celle qu'emploient les Fondeurs, lorsqu'ils moulent quelqu'ouvrage de Bijouterie ou de Serrurerie. On sait qu'avec une espèce de chassis de cuivre, de fer ou de quelqu'autre matière, ils forment avec du sable mouillé des carreaux sur lesquels on trace des sillons & on creuse des cavités qui ont la figure des corps qu'on veut mouler au bout de ces sillons; ce qu'on fait en y imprimant les modèles de ces corps qu'on a travaillés d'avance; tous les sillons communiquent à un canal commun, qu'on trace dans le milieu du carreau, & qui aboutit à un de ses côtés; on applique ensuite deux de ces carreaux l'un sur l'autre, & l'on verse par le bout extérieur du canal le métal fondu qu'on veut mouler; ce métal se répand dans le canal, les sillons & les cavités, & prend la forme qu'on s'est proposé de lui donner: aucune manœuvre n'est, à ce que je pense, plus propre à donner l'idée de ce qui se passe dans la formation des cailloux dont il s'agit; en effet, rien n'a plus de rapport à des semblables morceaux moulés, que cette grande plaque, à un des côtés de

laquelle pendent plusieurs gros mamelons de figures différentes (1), & qui s'anastomosent ensemble. Cette explication peut, à ce que je crois, s'appliquer aussi à la formation des autres cailloux, comme je le ferai voir lorsque je les aurai décrits.

Cailloux globulaires. Les plus simples de ces cailloux sont ceux qui sont globulaires; les uns sont presque parfaitement ronds, les autres plus ou moins oblongs (2); on pourroit, avec autant de raison, comparer les premiers à des bales de mousquet ou à des pois (3), les seconds à des noix muscades (4), & les troisièmes à des feves ou à des amandes, (5) que tant d'autres pierres qu'on à regardées dans des temps où l'Histoire naturelle n'étoit pas aussi éclairée qu'elle l'est maintenant, comme étant quelques-uns de ces corps qui s'étoient pétrifiés: l'on n'auroit probablement pas manqué de dire alors que les pierres des *fig. 1 & 2 de la quatrième planche*, étoient un pois commun & un pois chiche; que celles

(1) Planche II.
(2) Planche IV, fig. 1—7.
(3) *Ibid.* fig. 1 & 2.
(4) Figure 3, 4, 5.
(5) Figure 6, 7.

des *figures* 3, 4 & 5, étoient des noix muſcades dans différens états; que celle de la *figure* 5, étoit encore recouverte de cette enveloppe qu'on appelle *macis*; enfin que celles des *figures* 6 & 7, étoient des amandes, & que celle de la *figure* 7, avoit perdu un peu de la pellicule qui la recouvre dans ſon état naturel.

Que n'auroit pas encore probablement fait l'imagination par rapport aux autres pierres repréſentées dans la même planche? celle de la *fig.* 8 auroit pu être la pétrification d'une eſpèce de champignon appellé *phallus* (1), il auroit été pétrifié dans le temps où il commence à pouſſer & à déchirer l'enveloppe qui renferme la tige avant qu'elle ſe ſoit élevée hors de terre: en effet, rien ne reſſemble tant à ce champignon, lorſqu'il eſt dans cet état, que cette pierre; la couche qui la recouvre extérieurement, & ſeulement en partie, repréſente très-bien l'enveloppe du champignon lorſqu'elle eſt à moitié déchirée, & rien n'approche plus de la tête du champignon, que la boule ainſi recouverte.

---

(1) Planche IV, fig. 8.

Lorſque ces cailloux ne ſont pas auſſi ſimples que ceux-ci, mais qu'ils ſont compoſés de deux ou trois boules réunies, ils approchent, par leur figure, de quelques autres fruits : ils auroient par conſéquent pu être, pour ceux qui aimoient ces reſſemblances, des fruits de fuſain ou de bonnet de prêtre, des fruits de *dioſcorea*, de *tabernæmontana* (1), ou de quelqu'autre ſemblable fruit d'Europe ou d'Amérique, ſelon que ces amateurs auroient été plus ou moins ſavans dans la Botanique ou qu'ils auroient cherché à trouver dans les foſſiles de l'Europe les fruits pétrifiés des pays étrangers.

Il en auroit été ainſi de ceux qui ont dans leur longueur une ou pluſieurs ſinuoſités; ceux qui n'en ſouffrent qu'une, auroient été des ſilicules; ceux qui ont pluſieurs étranglemens, des ſiliques; peut-être auſſi auroient-ils été d'autres fruits (2) : que ne peut pas une imagination frappée de ces reſſemblances (3) ? Le caillou de la *planche IV*, *figure 16*,

(1) Planche IV, fig. 9, 12.
(2) *Ibid.* fig. 13—18.
(3) Planche IV, fig. 13--18.
(4) Planche V, fig. 1, 2, 3, 4, 5.

auroit peut-être plutôt été une eſpèce de gland ou un clou de girofle ; comme il eſt recouvert d'une couche qui laiſſe à nu une partie de ſon intérieur, cette partie découverte auroit peut-être été le gland, & la couche la cupule ou calice, ou bien ç'auroit été le bouton de la fleur du girofle qui auroit commencé à ſe développer : le caillou de la *figure 17* auroit été le fruit du *borbonia ;* celui de la *figure 18*, une petite gourde naiſſante ou quelqu'autre fruit ſemblable. Enfin, il y a tout lieu de croire que l'imagination n'auroit pas été trouvée en défaut ; on en peut juger par ce qu'elle a occaſionné en ce genre.

Elle ne l'auroit pas plus été pour trouver des ſiliques auxquelles on auroit comparé les cailloux qui ont pluſieurs étranglemens (1) ; les *acacia*, les pois, les féves en auroient fourni aiſément, ou quelqu'autre plante de la claſſe des vraies ou des fauſſes papilionacées.

Les cailloux qui, comme celui de la *figure 4 de la planche V*, ſont hériſſés de pluſieurs mamelons (2), qui ne ſortent qu'en partie de deſſous une légère cou-

(1) Planche V, fig. 2, 3, 5, 6.
(2) *Ibid.* fig. 4.

che qui recouvre la masse du caillou, auroient pu être quelques fruits de macre ou châtaigne d'eau, ou de quelque tête de chardon du genre des chausses-trapes.

Ces idées, auxquelles les anciens Naturalistes se laissoient aisément aller, ne sont pas tellement effacées qu'on ne pût encore très-bien de nos jours les faire revivre; ceux du moins qui pensent que les différentes figures que les cailloux prennent ne sont dûes qu'à celles qu'ils ont prises dans l'intérieur ou sur la surface des corps déposés par la mer dans la terre; ces Naturalistes, dis-je, me paroissent bien près d'embrasser les idées des Anciens.

En effet, si l'immense variété des figures que nous remarquons dans les cailloux ne dépend que du noyau sur lequel ils se sont formés, ou que d'un corps étranger à la terre qui leur a servi de moule, il me paroît qu'il faudroit avoir recours à des fruits pour rendre raison des figures qu'ont les cailloux dont je viens de parler.

Il faut avouer qu'il y a des cailloux d'une figure fort irrégulière, qui sont en quelque sorte branchus, qui ne doivent cette figure qu'à celle des corps sur lesquels ils se sont formés & qu'ils ont

incruſtés. J'ai trouvé de ces cailloux dans une montagne au-deſſus de laquelle eſt placé le village de Fains près Paſſi en Normandie ; cette montagne, qui n'eſt preſque qu'un amas de marne dont toute la maſſe eſt traverſée de lits de pierres à fuſil, poſés horizontalement & alternativement avec des bancs de cette marne, a été coupée ſur ſa pente pour adoucir le grand chemin de Paris à Évreux : on a, par ce travail, mis à découvert un grand nombre des lits de cette montagne, & on en a tiré une quantité prodigieuſe de cailloux qui ont ſervi à former la chauſſée en cailloutis de ce chemin. On trouve parmi ces cailloux des maſſes de toutes ſortes de figures plus irrégulières les unes que les autres ; communément ces cailloux ſont entièrement pleins, ou n'ont que quelques cavités diſperſées dans leur maſſe ; il s'en rencontre quelques autres dont les branches ſont creuſes & renferment des ramifications de madrépores branchus : les branches des cailloux ont pri[s] la figure des branches du madrépore[,] c'eſt-à-dire, qu'elles ſont dans l'ord[re] qu'avoient celles du madrépore. En u[n] mot, la figure du caillou dépend de cel[le] du madrépore ſur lequel il s'eſt mo[ulé] en l'incruſtant.

Rien ne peut être plus favorable à l'idée que j'examine, que ces ſortes de cailloux; malgré cela, conclura-t-on d'un fait particulier, que tous les cailloux qui ont une figure ſemblable, ne l'ont que parce qu'ils ſe ſont ainſi formés ſur des madrépores: cette concluſion ne me paroîtroit pas être tirée ſuivant les règles d'une ſaine Logique; je ſens bien qu'on pourroit dire que la raiſon pour laquelle on ne rencontre point de veſtiges de madrépores dans les cailloux dont les branches ſont pleines, c'eſt parce que ces madrépores ont été tellement changés en cailloux & incorporés à la maſſe de ces pierres, qu'il eſt impoſſible d'en rien diſtinguer: j'avouerai qu'à la rigueur ce fait peut arriver, & qu'il arrive même quelquefois; mais comme il eſt plus rare de rencontrer des madrépores dans les branches des cailloux, qu'il ne l'eſt de les trouver pleins de façon à n'y rien appercevoir qui puiſſe donner quelques indices de ces corps marins, je ne puis croire qu'on doive attribuer la figure des premiers à celle des ſeconds.

Les environs de l'Aigle en Normandie ſont remplis de cailloux de pierres à fuſil, qui ſont parſemées dans leur intérieur d'une quantité de branches de

madrépores de différentes eſpèces ſi petites, qu'il faut ſe ſervir de la loupe pour les bien diſtinguer ; dira-t-on que parce que ces cailloux contiennent de ces corps, qu'ils doivent leurs figures, qui ſont très-irrégulières, à des madrépores ſi petits & qui ſont de différentes eſpèces? Les uns jettent une ou deux branches, les autres paroiſſent être des portions de celui qu'on appelle la *manchette de Neptune*.

Il eſt donc plus naturel de dire que la matière qui a formé les cailloux, a entouré ces madrépores, ſe les eſt incorporés, & les a rendus *ſilex* eux-mêmes en les pénétrant. Ce qui me porte à embraſſer d'autant plus volontiers ce ſentiment, c'eſt que l'écorce de ces cailloux eſt également parſemée des mêmes madrépores, & que par conſéquent il n'eſt arrivé à ceux de l'intérieur du caillou, que ce qu'ont ſouffert ceux de l'extérieur, c'eſt-à-dire qu'ils en ont été incruſtés ou pénétrés.

Il ſeroit, je crois, aſſez inutile de repliquer que le corps du caillou repréſente la maſſe totale que ces madrépores pouvoient avoir, & que les petites parties qu'on en apperçoit encore ſont celles qui n'ont pas été entièrement dénaturées.

Je répondrois, si on faisoit cette nouvelle objection, que l'on remarque différentes espèces de ces madrépores dans le corps & sur l'écorce de ces cailloux, comme je viens de le dire, & que par conséquent ces cailloux devroient en avoir une encore plus variée que celle qu'on y remarque.

Je dirai de plus qu'on rencontre encore dans les environs de l'Aigle beaucoup de cailloux ronds ou oblongs, creux en dedans, qui sont remplis de marne lardée de semblables petits madrépores qui sont devenus *silex*. Dira-t-on que la figure ronde de ces cailloux dépend de semblables madrépores ? En un mot, le canton de l'Aigle est rempli de masses si considérables de cette espèce de pierres, qu'on peut les regarder comme des roches : dira-t-on que ces pierres ne sont que des masses de madrépores métamorphosées en pierre à fusil ?

Il est vrai qu'on a découvert des rochers de pierres calcaires qui ne paroissent être que des madrépores ; j'en ai vu de semblables sur le chemin de Mellereau à Mortagne au Perche ; mais il est ordinaire de trouver au moins des vestiges considérables de ces madrépores dans ces rochers, au lieu que ceux qui sont de *silex*

font pleins & d'une même subſtance ; on y rencontre au plus différens noyaux de coquilles, comme peuvent être des échinites, des poulettes liſſes, ſimples ou ondées à leur baſe, des menues coquilles qui ſont ſtriées longitudinalement, des huîtres à bec recourbé de côté, des peignes & autres coquilles ſemblables.

Les preuves qu'on pourroit tirer des figures marines, des fongites & des autres corps dont j'ai parlé dans un Mémoire inſéré parmi ceux de l'Académie pour l'année 1751, me paroîtroient auſſi peu convaincantes ; quoique la plupart de ces foſſiles ſoient devenus *ſilex*, ou qu'ils aient conſervé la figure qu'ils avoient avant ce changement, il ne s'enſuit cependant pas que tous les autres cailloux de pierre à fuſil, qui pourroient approcher de ceux-ci par la figure, ne duſſent la leur qu'à de ſemblables corps marins.

Il faut donc conclure de toutes ces obſervations, qu'il y a réellement des *ſilex* dont la figure dépend de celle des corps ſur leſquels ils ſe modèlent, ou dans leſquels ils ſe moulent ; mais qu'il y en a beaucoup d'autres qui ne doivent celles qu'ils ont, qu'aux figures des ca-

vités dans lesquelles la matière dont ils sont composés, s'est accumulée en pénétrant tous les contours & les sinuosités que ces cavités pouvoient avoir.

Il en est des *silex* comme des pierres de la nature du grès, dont j'ai expliqué la formation dans un Mémoire imprimé dans le volume de l'Académie pour l'année 1754 : ces cailloux se forment presque sous les yeux, & l'on s'assure aisément que leur figure ronde, oblongue, quarrée ou irrégulière, n'est dûe qu'à l'une ou l'autre figure qu'avoient les cavités où ces pierres ont pris naissance.

On ne pourra, à ce que je m'imagine, refuser une semblable cause à la formation des cailloux des environs de Paris, dont il me reste à parler. Ils sont de ceux auxquels j'ai dit qu'on pouvoit donner le nom d'antropomorphites & de cailloux irréguliers ; les premiers sont des espèces de petits bustes variés pour la figure & les ornemens, c'est-à-dire que les uns ne sont point recouverts d'une lame ou couche de la même matière que celle dont ils sont faits (1), tandis que d'autres sont plus ou moins entourés de cette couche ; elle forme dans les uns

(1) Planche VI, fig. 1, 2, 3 & 4.

une eſpèce de collet qui entoure le cou (1), paſſe par-deſſus les épaules, revient ſur la poitrine, & laiſſe ainſi un paſſage à une eſpèce de moignon de bras; dans d'autres cette couche ne forme qu'une eſpèce de ſcapulaire qui entoure le cou (2), paſſe ſur le dos, où il s'étend & ſe relève en devant ſur la poitrine.

La tête eſt nue dans ces buſtes (3), elle eſt recouverte dans une infinité d'autres, elle leur forme une eſpèce de caſque ou de capuchon: ce capuchon eſt plus ou moins ouvert par-devant (4), quelquefois il a une petite ouverture par-derrière: ces ouvertures ſont rondes ou oblongues, & la tête qui paſſe par l'ouverture de devant eſt plus ou moins alongée; cette différence donne à ces petits buſtes de pierres, la figure de buſtes humains ou de ſinges, plus ou moins bien configurés; on diroit que ce ſeroit autant de petites pagodes de la Chine groſſièrement ſculptées.

On en prendroit quelques-uns pour ces eſpèces de lampes antiques qui re-

(2) Planche VI, fig. 2.
(2) *Ibid.* fig. 3.
(3) *Ibid.* kg. 1, 2, 3 & 4.
(4) Planche VII, fig. 1, 7.

présentent une Divinité payenne (1), dont un pied servoit de bec à la lampe; on en prendroit d'autres pour les bustes de quelques singes (2) représentés assis & dans différentes attitudes de cette position.

Ces différences viennent principalement de celle de la tête (3); si cette partie est ronde ou oblongue, elle approche de la tête humaine; si elle est alongée en devant, & qu'elle représente plutôt un museau qu'une face humaine (4), cela tient plutôt de ces espèces de singes, appellés singes cynocéphales, ou à tête de chien (5).

Si ces têtes sont nues ou recouvertes (6), les bustes ressemblent à des bustes humains ordinaires, ou à ceux de quelques Moines ou de quelques Guerriers, portant un capuchon ou un casque; ces couvertures de tête ont quelquefois par-derrière une portion de mamelons tronqués (7), dont on voit les différentes cou-

(1) *Ibid.* fig. 1.
(2) *Ibid.* fig. 2, 7.
(3) Planche VI, fig. 1 & 3.
(4) Planche VII, fig. 2.
(5) Planche VI, fig. 1.
(6) Planche VII, fig. 3 & 6.
(7) *Ibid.* fig. 4 & 5.

ches qui forment autant de cercles concentriques ; cet accident fait ressembler ces derniers bustes à certains ornemens de tête que les femmes portoient anciennement & qu'elles portent encore dans quelques cantons, nommément dans le pays de Caux ; cet ornement n'est pas toujours circulaire comme dans ces bustes, il est quelquefois seulement demi-circulaire & forme une espèce de toquet sur le haut du derrière de la tête (1); dans d'autres il est porté sur le sommet, & l'on prendroit alors ces sortes de bustes pour des pagodes chinoises, couvertes d'une couronne ou d'une barette ou chapeau propre à ce pays. On prendroit d'autant plus aisément ces cailloux pour de semblables pagodes (2), que le cou est entouré d'une espèce de bande qui pend jusque sur la poitrine, que le buste est irrégulier & parsemé de mamelons qui traversent une couche légère qui est répandue sur tout le buste, & qui pourroit être regardée comme un habillement singulier & digne de l'imagination chinoise.

Enfin je m'arrête ici & suspends la

(1) Planche VIII, fig. 1 & 2.
(2) Planche VI, fig. 6.

description

description de ces sortes de cailloux, que j'aurois pu pousser beaucoup plus loin, ayant fait une collection considérable de ces pierres, qui sont plus variées les unes que les autres; & je demande à quels corps marins ou terrestres on pourroit rapporter ces cailloux, sur lesquels ils se seroient formés ou dans lesquels ils pourroient s'être moulés? y a-t-il quelques corps terrestres ou marins connus qui aient le moindre rapport, par la figure, avec quelques-uns de ceux-ci? n'est il pas plus simple de dire que cette figure ne dépend que de celle qu'ont eue les cavités dans lesquelles s'est déposée la matière dont ils sont composés.

On peut même tirer une preuve favorable à cette idée, de l'explication facile qu'on peut donner des espèces d'ornemens dont ces bustes paroissent décorés; ces ornemens, qui sont formés par une couche de la nature des cailloux même, ne sont qu'une addition qui s'est faite à ces cailloux après leur formation & qui n'a pas été assez abondante pour les recouvrir entièrement: c'est à une semblable cause qu'on doit attribuer les anneaux dont les cailloux en siliques sont ceints à toutes ou à plusieurs de leurs

articulations; c'eſt encore à elle qu'eſt dûe la reſſemblance de ces cailloux en forme de noix ou de muſcade, recouverte en partie de *macis* ou d'amandes qui ont perdu un peu de leur peau. En un mot, on rendra raiſon, au moyen de cette explication, de toutes les variétés qu'on peut rencontrer dans ces ſortes de pierres, ce qu'il ne feroit pas trop facile de faire en admettant l'opinion que je combats.

A quoi rapporteroit-on encore, en embraſſant cette opinion, ces cailloux qui ont la forme d'une jambe (1) ou de quelque animal de la claſſe des quadrupèdes (2)? pourroit-on, avec quelque raiſon, les rapporter aux corps auxquels ils ont quelque reſſemblance? rien ne ſeroit plus ridicule. Il faut donc avoir recours à des moules creuſés accidentellement dans les pierres où ces cailloux ſe forment; ils peuvent ainſi varier à l'infini, de même que les moules.

Cette variété des moules, quoique déjà prouvée par celle des différens cailloux dont j'ai parlé, le feroit encore beaucoup plus ſi je m'attachois à décrire

(1) Planche V, fig. 7.
(2) *Ibid.* fig. 8.

un grand nombre des cailloux irréguliers que j'ai ramassés ; l'énumération que je pourrois en faire seroit immense, elle seroit plutôt impossible, n'y ayant guère deux de ces pierres qui soient pareilles : ces cailloux se ressemblent cependant par une propriété générale, savoir qu'ils sont tous des masses plus ou moins hérissées de mamelons, de figures arrondies ou coniques, à-peu-près comme dans le quatrième caillou de la planche VI (1) ; celui-ci même est un des moins irréguliers, plus d'un amateur des pierres figurées y verroit un buste couvert d'un pourpoint ou casaque à collet.

Tous ces cailloux figurés se rencontrent ordinairement isolés dans la masse des pierres où ils se forment, quelquefois cependant on en trouve qui sont réunis sur une plaque semblable à celles dont j'ai parlé au commencement de ce Mémoire. J'en ai fait représenter un grouppe de cette espèce à la figure 3 de la première planche (2) ; ce morceau, si on n'étoit point averti qu'il est pierreux seroit facilement pris pour un bout de ces cadres sculptés dont on entoure les

(1) Planche VI, fig. 4.
(2) Planche I, fig. 3.

trumeaux de cheminées ou les portraits; on y voit une eſpèce de figure torſe, celle d'un animal couché ſur le ventre & celle d'un autre vu en perſpective.

Ces cailloux, à l'exception de deux, ont encore cette propriété commune de ſe former dans la pierre blanche qui eſt au-deſſous de celle qui eſt feuilletée : les cailloux de celle-ci, quoique fort variés dans leur forme, le ſont cependant beaucoup moins que les premiers, je n'y en ai point vu d'antropomorphites; ils ſont communément irréguliers; je n'y ai point non plus trouvé de ceux qui ſont en plaques; quelquefois ils ſont plus légers & plus gris que les autres, d'autres fois ils ſont auſſi lourds, & ils ont alors à l'extérieur un coup-d'œil bleuâtre, & dans l'intérieur une couleur griſe aſſez foncée. Ils prennent un poli d'agate aſſez beau & au-deſſus de celui qu'on peut donner aux premiers.

Ils reſſemblent beaucoup à de pareils cailloux qu'on conſerve dans pluſieurs Cabinets, & qu'on dit venir de la Chine; ils n'en diffèrent qu'en ce qu'ils n'ont pas extérieurement le brillant qu'on remarque dans ceux de la Chine: quant à la figure & à l'irrégularité, elles n'y ſont différentes qu'accidentellement.

on peut par conſéquent regarder les uns & les autres comme des pierres de la même eſpèce.

Ils ſont d'une même pâte & d'une nature ſemblable; de ſorte qu'on peut dire, ſans beaucoup craindre de ſe tromper, que les cailloux de la Chine croiſſent dans des pierres feuilletées ſemblables à celles des environs de Paris; je n'oſerois cependant aſſurer qu'ils ne puſſent abſolument ſe former dans une pierre blanche ſemblable à celle de nos platrières; je veux dire ſeulement qu'ils ſont plus analogues à ceux des pierres feuilletées. Au reſte, ceux des pierres blanches & des pierres feuilletées ne diffèrent pas eſſentiellement; ils me paroiſſent être d'une pâte ſemblable, elle ne diffère guère que par la couleur; ceux des pierres blanches ſont d'un gris jaunâtre ou blanchâtre, ceux des pierres feuilletées ſont d'un gris un peu foncé, & entre ceux-ci, ceux qui ſe forment dans les pierres feuilletées, qui ſont d'un gris plus foncé qu'à l'ordinaire, tiennent eux-mêmes de cette couleur & ſont ordinairement bleuâtres à l'extérieur; ceux de la Chine ſont, comme je l'ai dit, plus brillans, & de plus ils ſont ſouvent plutôt bruns que bleuâtres.

De quelque couleur & de quelque figure que ces cailloux soient, ils résistent tous à l'action de l'eau-forte, excepté cependant celui que j'ai comparé au *phallus* & à l'antropomorphite de la dernière planche: ces deux, que je n'ai pas vus en place, pourroient se former dans quelque terre ou pierre marneuse. L'antropomorphite a dans sa substance des parties de coquilles détruites, & il y en a une assez considérable attachée à la partie antérieure de la tête; ce n'est peut-être au reste qu'à ces parties de coquilles qu'est dûe la courte ébullition que les éclats de cette pierre excitent dans l'eau-forte; cette ébullition cesse promptement & les éclats restent sans se déformer. Il paroît donc, malgré cette différence, que ces cailloux sont de l'espèce des autres, quand ils croîtroient dans une pierre qui ne seroit pas de la même nature que celles où l'on trouve les premiers; la légèreté dont ils sont, en comparaison de ceux-ci, ne doit pas non plus les en éloigner; leurs parties ne sont pas apparemment aussi-bien & aussi intimément liées que celles des autres; ces cailloux ne sont pas mûrs, comme le disent, des pierres ordinaires,

les ouvriers qui les exploitent ou les mettent en œuvre; aussi ne font-ils pas feu frappés par le briquet; les autres en donnent, plus difficilement cependant que les pierres à fusil. Les premiers approchent beaucoup, par le grain, de cette espèce de pierre, connue ici sous le nom *cos d'indrifère*, qui se trouve dans plusieurs endroits de la France, & nommément dans les environs de Paris; mais comme il y a des morceaux de ces *cos* qui sont beaucoup plus durs les uns que les autres, il est probable que la différence en dureté ne vient que de ce que ces pierres sont à différens points de maturité.

Ce que j'ai observé sur cette espèce de pierre m'a paru assez singulier pour trouver place ici, & je le fais d'autant plus volontiers, que ce *cos* ne me paroît pas d'une nature bien différente de celle des cailloux dont il s'agit dans ce Mémoire.

L'endroit où j'ai fait ces observations, est un des bords de la Seine, il s'étend depuis le village de Saint-Ouen jusques assez près de Saint-Denys, ou plutôt jusque vis-à-vis l'Isle qui porte le même nom; le bas des berges de cet endroit est de pierre blanche ou de la pierre de

taille ordinaire des environs de Paris; cette pierre eſt précédée par des lits de terres marneuſes, blanchâtres ou griſes; des bandes de *cos* coupent les lits de ces terres; la couleur de ce *cos* varie de même que ſa dureté; il y en a de plus ou moins durs, & de plus ou moins blancs ou bruns; leur dureté eſt quelquefois telle, qu'elle approche de celle de la pierre à fuſil, les morceaux qui ont acquis cette dureté, ont aſſez ſouvent alors un brillant naturel bien au-deſſus de celui qu'a la pierre à fuſil lorſqu'elle n'eſt pas taillée; on diroit que ces morceaux des *cos* auroient été vitrifiés, pluſieurs ont même un ou deux de leurs côtés d'un blanc laiteux, ſemblable à celui que les pierres à fuſil prennent au feu.

On en trouve des morceaux qui ſont *cos* ordinaire dans une partie, *cos* dur, brillant & luiſant dans une autre, & dans d'autres, pierre à fuſil ſemblable à la commune; il s'en rencontre encore qui ſont très-légers, quoiqu'à la vérité ils aient une couche mince de *cos* luiſant; ces morceaux commencent apparemment à ſe durcir; la légèreté de ceux-ci a de quoi ſurprendre, ſi on les compare aux autres morceaux qui ſont très-

lourds proportionnellement à leur masse ; pour tout dire en un mot, on trouve de ces pierres depuis l'état de mollesse jusqu'à celui d'une très-grande dureté ; on peut donc dire qu'elles ne sont probablement que des portions des terres où elles se forment, qui ont été rendues cailloux par quelqu'acide.

Comme la Seine dans ses crûes dégrade ses bords, elle arrache les cailloux des endroits où ils croissent, ce qui fait qu'on en trouve facilement sur la grève ; les bancs de ces pierres me paroissent devoir être d'une étendue horizontale assez considérable, à en juger du moins par une observation que j'ai encore faite dans ce canton ; lorsque j'allai le visiter, on creusoit un puits le long du grand chemin de Saint-Denys à Versailles, & qui passe vis-à-vis de Saint-Ouen ; ce puits est précisément au bout de l'allée qui conduit au château qui appartenoit à feu M. le Duc de Gesvres ; il peut avoir cinquante pieds de profondeur ; en l'ouvrant on trouva d'abord du sable jaunâtre & des terres blanches marneuses, qui pouvoient en tout former une hauteur de quinze à vingt pieds ; ces bancs étoient suivis d'autres qui étoient coupés par de petits lits de *cos*,

qui approchoient plus ou moins de la dureté de la pierre à fusil : au dessous de ces bancs on en perça qui étoient de pierre de taille propre à bâtir ; la hauteur totale étoit de vingt-cinq à trente pieds. J'ai rencontré parmi les *cos* de ce puits un morceau de même nature, dont une surface jettoit l'éclat de l'opale ; observation qui sembleroit venir à l'appui du sentiment de ceux qui pensent que l'opale n'est qu'une pierre à fusil tendre.

Auprès du puits on creusoit les fondemens d'une petite maison ; on les avoit ouverts dans un lit de sable jaunâtre ; on y trouvoit quelquefois des boules verdâtres, qui avoient des commencemens de crystallisation ; elles ressembloient beaucoup à une espèce de pierre des glaisières des environs d'Etampes, à laquelle les ouvriers ont donné le nom de *salière ;* outre ces boules on trouvoit encore des corps de même nature qui étoient alongés ou cylindriques, & des plaques semblables qui pouvoient avoir un pied & plus en largeur & en longueur, & dont les cassures étoient brillantes.

Il paroît donc par ces observations que les bancs qu'on a ouverts en creu-

sant le puits & les fondemens de la maison, ont du rapport & peut-être de la continuité avec ceux qui forment le bord de la Seine dans ce canton; je le pense d'autant plus volontiers que le sol du terrein qui est au-dessus de ce bord, est assez sablonneux.

On découvre du *cos*, comme je l'ai dit plus haut, dans beaucoup d'endroits des environs de Paris: j'en ai vu dans les carrières qui sont sur la gauche d'Issi, & qui portent le nom de carrières de Montargis, à cause d'un château qui en est peu éloigné; dans celles de Venvres, de Meudon & dans quelques autres; & il m'a paru que les bancs de cette pierre y gardoient à-peu-près le même ordre que dans les bords de la Seine, & dans le puits qui est près de Saint-Ouen.

De quelqu'endroit au reste que ce *cos* soit tiré, il ne varie guère que par la couleur, qui elle-même ne souffre pas beaucoup de variété; communément il est d'un jaunâtre-clair; on en voit de laiteux, de bleuâtre & souvent d'un brun plus ou moins foncé, quelquefois il a extérieurement une teinte très-légère d'un gris-de-lin très-pâle, & il est assez blanc intérieurement.

L'action de l'eau-forte sur celles de ces pierres qui sont près Saint-Ouen, n'est pas considérable, elle est même nulle sur celles qui sont devenues pierre à fusil; plus elles sont tendres & légères, & plus elles jettent de bulles dans cet acide; mais ces bulles cessent au bout d'une minute ou deux, lors même qu'elles sont les plus abondantes, & l'éclat qu'on a jetté dans l'acide, reste sans se déformer, quelque tems qu'on l'y laisse après la cessation de ces bulles; ceux de ces cailloux qui sont mi-partie pierre à fusil & mi-partie légers & tendres, donnent quelques bulles dans cette partie, & n'en jettent aucune de celle qui est pierre à fusil. Enfin il paroît que ceux qui annoncent quelque dissolution, ont encore une certaine quantité des parties de la matière calcinable qui entre dans leur composition, & qui n'a pas été convertie en *silex*; ils sont dans le cas des deux pierres figurées que j'ai comparées, l'une au champignon appellé *phallus*, & l'autre à un buste humain. Ces deux pierres ont aussi été trouvées sur les bords de la Seine près Saint-Ouen.

On observe un peu plus de variété dans les *cos* des autres carrières des environs de Paris, par rapport à l'action

du même acide sur eux; cette variété devient encore plus grande, si on compare ces *cos* avec plusieurs autres de différens endroits de la France d'où j'ai pu en avoir; les uns s'y dissolvent entiérement, d'autres n'en sont attaqués que foiblement, d'autres enfin y restent dans leur entier. De toutes ces différences j'ai formé la table qui est à la fin de ce Mémoire, où l'on pourra aisément les comparer d'un coup d'œil.

On y remarquera que ceux sur lesquels l'eau-forte n'agit pas, sont ceux qui y sont dits ressembler à la pierre à fusil; ils en ont en effet la dureté & une des couleurs qu'elle prend; ils donnent du feu lorsqu'on les frappe avec le briquet; cependant il y en a quelques-uns qui jettent des bulles qu'on pourroit croire être une marque d'une dissolution; mais ces bulles sont si petites, si rares, & elles cessent si promptement, que si elles sont le résultat d'une dissolution de parties de ces pierres, il faut que ces parties soient en une bien petite quantité; je croirois plutôt qu'elles ne sont dûes qu'à quelques parties répandues sur la surface de la pierre ou dans ses pores, d'où elles sont chassées par l'imbibition de l'eau-forte; il peut très-bien

se faire que malgré le tissu serré de ces pierres, elles aient quelques pores ou quelques interstices ou lames qui permettent à l'eau-forte de s'y introduire & d'en chasser l'air qui y est niché; il n'est pas impossible aussi que ces bulles ne soient dûes qu'à l'air qui adhère à la surface extérieure de ces corps; il y en a où l'air adhère plus fortement qu'à d'autres, & dont par conséquent il ne peut probablement être détaché que par une action aussi vive que l'est celle de l'eau-forte; enfin, comme ces *cos* devenus *silex* sont vraisemblablement composés en grande partie de matière calcaire, il peut s'y être conservé quelques petites parties de cette matière sans avoir été changées, & être conséquemment attaquables par l'eau-forte.

Au reste, quels que soient ces *cos*, ceux sur-tout qui sont calcaires, ils me paroissent très-propres à faire des pierres à rasoir, aussi bonnes que celles qu'on nous apporte d'Allemagne: ces pierres ont un grain aussi fin que celui des pierres à rasoir d'Allemagne; elles sont aussi douces, & elles ont une consistance égale: une de celles-ci qui me paroît y être la plus propre, est celle de Châteauroux, les morceaux qu'on a de cette

pierre sont souvent considérables, ils pourroient très-facilement prendre la forme qu'on voudroit leur donner; il seroit aussi, à ce que je crois, facile de tailler ainsi le *cos* du Caverneau, celui des environs de Paris que les Carriers appellent *banc de cuivre*; en un mot, les bancs que les *cos* forment dans les montagnes, sont ordinairement assez considérables pour fournir des masses capables, par leur grandeur, de prendre la forme qu'on voudra leur donner par la taille; ce n'est donc pas faute d'avoir en France des pierres de la nature des pierres à rasoir d'Allemagne, que nous avons recours à celles-ci; mais le préjugé favorable qu'on conserve pour elles, n'est dû qu'au long usage qu'on en a fait & à l'habitude où l'on est de s'en servir, ce qui forme toujours un obstacle presqu'invincible à l'introduction d'une nouvelle matière dans quelque genre que ce soit.

L'usage des *cos*, qui se trouvent en France, ne devroit pas cependant, à ce qu'il me paroît, souffrir de difficulté, puisqu'ils ont toutes les propriétés de ceux d'Allemagne, de ceux du moins qui sont calcaires, car je n'entends point parler ici de plusieurs autres pierres qui

portent le nom de *cos* ou de pierre à polir & à aiguiser : ces pierres sont d'un genre bien différent de celui du *cos* en question ; les unes sont à la vérité des pierres à chaux, mais très-différentes de celles-ci ; d'autres sont des espèces de grès, d'autres des schites ou des ardoises ; ce que je pourrai faire voir en détail dans une autre occasion, pour ne pas surcharger ce Mémoire.

Je reviens aux principal objet que je m'étois proposé d'y traiter, je veux dire aux cailloux figurés qui se trouvent dans les plâtrières ; mon but est de faire sentir combien il seroit facile de multiplier ces sortes de dénominations, si on vouloit en donner une à chaque variété de ces pierres, quand on ne s'attacheroit même à en imposer qu'à celles dont la figure est la plus frappante ; & combien il seroit facile de faire croire à la postérité que nos connoissances en ce genre sont beaucoup plus étendues qu'elles ne sont, s'il est vrai que la multiplicité de noms est la preuve la plus grande qu'on puisse donner des connoissances qu'une Nation peut avoir dans quelque science ; en effet, si j'eusse voulu m'amuser à en faire pour toutes les pierres de l'espèce dont il s'agit, j'au-

rois pu en forger des milliers plus singuliers les uns que les autres, & j'aurois porté ce nombre bien au-delà de celui que nous trouvons dans les Anciens & sur-tout dans Pline, qui à la fin de son Histoire naturelle, emploie des chapitres entiers à rapporter des noms de pierres sans les spécifier par quelques propriétés qui puissent nous les faire reconnoître, défaut qui jettera toujours les Commentateurs de cet Ouvrage dans un embarras dont ils ne pourront jamais se tirer.

Quelles idées en effet peut rappeller un nom qui ne caractérise point un objet, & qui n'est dû qu'au hasard ou au caprice de celui qui l'a fait ? & à quoi sert une multiplicité de noms semblables, qu'on a introduits dans l'Histoire naturelle, & qu'on tâche tous les jours d'augmenter de façon qu'ils deviendront infinis, & qu'il faudra à un Naturaliste une mémoire plus étonnante que toutes celles qui ont été célébrées par les Historiens : il en sera de l'Histoire naturelle comme de la Langue chinoise, peu de personnes pourront y être initiées, on sera parvenu à la fin de la vie avant qu'on ait pu se fourrer dans la tête la centième

partie des noms qu'elle emploiera ; & quand un Naturaliſte ſeroit aſſez heureuſement favoriſé de la Nature pour pouvoir les apprendre tous, qu'en réſultera-t-il pour ſes connoiſſances, s'il ne ſait pas ranger méthodiquement ces noms ? ne ſera-t-il pas toujours obligé d'avoir recours à une eſpèce de ſyſtème pour pouvoir ſe les rappeller dans le temps qu'il en aura beſoin ? quel profit retirera-t-il donc de ſes études ? il aura la mémoire ſurchargée de noms plus difficiles à retenir les uns que les autres, & de plus d'un ſyſtême ſans liaiſon, & conſéquemment peu propre à en faire reſſouvenir ; car quel rapport peuvent avoir entre eux des noms qui n'en ont pas avec les choſes qu'ils déſignent ? Rien n'eſt donc ſi ridicule, ſelon moi, que cette énorme nomenclature que les naturaliſtes s'efforcent d'augmenter : qu'on donne un nom particulier aux choſes qui s'emploient journellement pour nos beſoins, à la bonne heure ; mais qu'on veuille nommer d'une façon particulière la plus petite mouſſe, le plus petit ciron, la pierre la plus commune ſi elle a quelque ſingularité, rien à mon avis, je le répète, n'eſt plus ridicule : nous connoiſſons au

moins dix mille plantes, nous connoiſſons peut-être au moins autant d'animaux, car il ne faut pas reſtreindre le nom d'animal aux ſeuls quadrupèdes; les pierres qui ont quelque ſingularité ſont encore bien plus multipliées, les environs ſeuls de Paris en fourniroient un nombre immenſe; quand on voudra caractériſer toutes les formes de cailloux qu'on peut y trouver, quelle multiplicité de noms n'aura-t-on pas? en ſeroit-on plus ſavant quand on ſauroit les noms qu'il ſeroit facile d'impoſer à toutes les pierres à fuſil, à toutes les agates, à tous les *quartz* qui peuvent varier par quelque accident? ne ſuffit-il pas de ſavoir en général reconnoître ces pierres par leurs caractères conſtans, & de ne pas ignorer qu'elles varient à l'infini par leurs accidens? voilà, à ce que je crois, à quoi doit ſe réduire la connoiſſance de l'Hiſtoire naturelle, autrement elle ſeroit impraticable; ce ſeroit un champ rempli de ronces & d'épines, dont on ne pourroit ſortir; immenſe par elle-même, ne cherchons pas à étendre cette immenſité par un ſurcroît de peines & de travail, qui ne nous rendroient ni plus ſavans ni plus éclairés; avec vingt-quatre lettres nous avançons plus vite

dans les Sciences, que les Chinois avec tous leurs caractères représentatifs; un Naturaliste, aidé d'un ordre systématique, marchera à plus grands pas dans l'Histoire naturelle, que le Nomenclateur le plus serré doué de la mémoire la plus ferme & la plus imperturbable.

Cela soit dit en finissant un Mémoire dans lequel j'ai donné des noms à quelques pierres seulement, pour faire sentir combien il seroit aisé d'en imposer à toutes celles qui présenteroient quelques accidens singuliers, & combien il seroit facile à toute personne qui ne connoîtroit que les productions d'un très-petit espace de terrain de paraître Savant, pourvu qu'il fût hérissé de mots grecs, barbares & inconnus à la plupart de ceux avec qui il parleroit du peu qu'il sauroit en Histoire naturelle.

Noms des pays d'où les Cos *ont été tirés.*	*Couleur des* Cos.	*Effet de l'eau-forte sur les* Cos.	*Forme & couleur des dendrites dont les* Cos *sont parsemés.*
Allemagne, on ignore précisément l'endroit.	Jaune rembruni.	Se dissout entièrement, promptement avec bruit & écume, & colore l'eau-forte en jaune claire.	En forme de très-grandes mousses d'un jaune foncé, très-branchues & comme feuilletées.

Noms des pays d'où les Cos *ont été tirés.*	*Couleur des* Cos.	*Effet de l'eau-forte sur les* Cos.	*Forme & couleur des dendrites dont les* Cos *sont parsemés.*
Arsipensar.	Gris-terreux, dur.	Se dissout entièrement, promptement avec bruit & écume, & colore l'eau-forte en jaunâtre.	En très-petites mousses horizontales noires, ou en petit *lichen*.
Arsipensar.	Gris-terreux, qui ressemble à la pierre à fusil.	Ne se dissout pas.	Très-petites, visibles seulement à la loupe, en mousses noires; il y en a dont l'extrémité des branches est jaunâtre.
Besançon,	Jaunâtre sale.	Se dissout entièrement, promptement avec bruit.	En mousses de moyenne grandeur, branchues, noir. ou roussâtres, en forme de bruyère.
Beaugency.	Gris, & qui ressemble à de la pierre à fusil.	Jette quelques petites bulles qui cessent dans l'instant.	En très-petites mousses noires, peu branchues, ou en extrêmement petits *lichen* horizontaux, qui ne sont presque que des points noirs.

Noms des pays d'où les Cos ont été tirés.	*Couleur des* Cos.	*Effet de l'eau-forte sur les* Cos.	*Forme & couleur des dendrites dont les* Cos *sont parsemés.*
Le Caverneau, de la paroisse de Nouan.	Blanc, en gros mamelons.	Il ne se dissout pas.	*Voy.* le Mémoire de M. Salerne, inséré dans le volume II des Savans étrangers.
Châteauroux.	Jaune clair.	Se dissout entièrement, promptement avec bruit & écume, & colore l'eau-forte en jaune.	En forme de genièvre, grandes & noires.
Château-Thierry en Champagne.	Beau blanc.	Ne jette que quelques petites bulles, qui restent attachées à la pierre qui ne se déforme pas.	Plaque noire grisâtre en forme d'agaric.
Couson près de Lyon.	Très-légèrement rougeâtre.	Jette quelques bulles qui cessent promptement	En forme de petites mousses noires ou de *lichen* horizontaux ; ces branches sortent en tout sens d'un centre commun.

NOMS des pays d'où les Cos ont été tirés.	COULEUR *des* Cos.	EFFET *de l'eau-forte sur les* Cos.	FORME & *couleur des dendrites dont les* Cos *sont parsemés.*
Drancy (du puits du château de)	Grisâtre, lavé légèrement, de gris-de-lin; les Carriers l'appellent *Banc de cuivre.*	Se dissout entièrement, promptement avec un nuage de très-petites bulles.	En forme de petits buissons touffus noirs, portées comme sur de petites terrasses noires.
Étampes près de la porte d'Orléans.	Blanchâtre, il ressemble à de la pierre à fusil.	Jette quelques bulles très-rares & petites, & qui cessent dans l'instant.	En petites mousses basses, bleuâtres ou indigo, il y en a qui ne se perdent point au poli de la pierre.
Étampes, au même endroit.	Blanchâtre, & qui ressemble à de la pierre à fusil.	* Jette quelques petites bulles qui cessent dans l'instant.	En mousses bien branchues ou en petites mousses noires, ou *lichen* horizontaux.
Étampes, au même endroit.	Blanchâtre, & beaucoup moins dur.	Se dissout entièrement, promptement avec bruit, & ne colore pas l'eau-forte.	En mousses bien branchues ou en petites mousses noires, ou *lichen* horizontaux.
Estrechy, deux lieues d'Étampes.	Blanc, très-tendre encore marneux.	Se dissout entièrement, promptement & avec écume.	Très-petites, en mousses noires, ou *lichen* horizontaux.

NOMS des pays d'où les Cos ont été tirés.	COULEUR *des Cos.*	EFFET *de l'eau-forte sur les* Cos.	FORME *& couleur des dendrites dont les* Cos *sont parsemés.*
Gentilly près Paris.	Gris-blanc.	Se dissout entièrement, promptement avec écume, & colore l'eau-forte en blanc.	En plaque en forme d'agaric roussâtre, bordée de petites dendrites noires en mousses, & parsemée de dendrites horizontal. plus noires.
Gentilly près Paris.	Gris-blanc,	Se dissout entièrement, lentement sans écume, & blanchit l'eau-forte.	*Idem.*
La Ferté-sous-Jouarre.	Gris-blanc.	Ne se dissout pas.	En plaque noire en forme d'agaric, parsemée de petites dendrites horizontales plus noires, & bordée par d'autres en petites mousses noires.
Luzarches.	Gris-clair, avec une couche blanche & une veine brune.	Se dissout d'abord fortement, ensuite peu-à-peu, & reste sans se déformer.	Le morceau examiné n'a pas de dendrites.

NOMS

Noms des pays d'où les Cos ont été tirés.	*Couleur des Cos.*	*Effet de l'eau-forte sur les Cos.*	*Forme & couleur des dendrites dont les Cos sont parsemés.*
Œningen en Suisse.	Cendré.	Se dissout entièrement, promptement avec petites bulles.	Il a des empreintes de poissons, & point de dendrites.
Œningen en Suisse; je ne sais pas cependant au juste s'il est de cet endroit.	Cendré.	*Idem.*	Il a des dendrites noires de moyenne grandeur, en forme de bruyères seches.
Soissons.	Blanchâtre.	Se dissout entièrement, promptement avec écume, & colore l'eau en blanc.	Noires, en forme de petites mousses effeuillées rampantes.
Saint-Cloud près Paris, montagne du Mail dans le parc.	Gris clair, dur.	Jette d'abord très-peu de bulles, peu-à-peu se dissout entièrement, sans presque changer la couleur de l'eau-forte.	En forme de petites mousses horizontales, ou en plaque de forme d'agaric, dont les bords portent des petites mousses branchues.
Saint-Léger près Autun.	Beau jaune clair.	Se dissout entièrement, promptement avec bruit, & colore l'eau en un beau jaune orangé.	Très-petites, noires, horizontales, lorsqu'elles bordent de petites fentes de la pierre, elles représentent de pe-

Noms des pays d'où les Cos *ont été tirés.*	*Couleur des* Cos.	*Effet de l'eau-forte sur les* Cos.	*Forme & couleur des dendrites dont les* Cos *sont parsemés.*
			tites mousses rampantes.
Ste. Géneviève (du puits de feu M. le Duc d'Orléans.)	Blanchâtre, appellé par les Carriers, *Banc de cuivre.*	Se dissout entièrement, promptement avec grosses bulles, & colore l'eau-forte en jaunâtre très-clair.	Il est taché de grandes plaques noires, qui sont quelquefois bordées de filets qui tiennent des dendrites.
Tours.	Brun ressemblant à de la pierre à fusil.	Jette beaucoup de petites bulles pendant plusieurs minutes, & reste sans se déformer.	
Vaujour, à quelques lieues de Paris.	Blanchâtre, & ressemble à de la pierre à fusil.	Il ne se dissout pas.	En mousses à branch. éparses noires, portées sur une terrasse noire.
Ver-est près Tours.	Une partie dure blanchâtre, une partie tendre blanche.	La 1re. jette quelques bulles rares, & qui cessent promptement la 2de. donne plus de bulles, mais le tout ne se déforme pas.	En arbrisseaux à feuillages larges & touffus, noirâtres, & dont le bout des branches est jaunâtre, ils sont portés sur une terre noirâtre.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

FIGURE 1. Caillou en plaque qui eſt bombée d'un côté, ce côté eſt comme bordé d'une frange découpée, & chargé de quelques mamelons coniques.

Fig. 2. Caillou en plaque, d'un des côtés duquel il pend pluſieurs mamelons irréguliers, dont pluſieurs s'anaſtomoſent de façon à former comme un réſeau à jour.

Fig. 3. Caillou en plaque bombée d'un côté, qui porte des eſpèces de figures ſculptées en relief. Une de ces figures pourroit être comparée à celle qu'on appelle communément *le torſe*, c'eſt une figure humaine, à laquelle la tête & les extrêmités manquent, & qui n'eſt par conſéquent qu'un tronc; la ſeconde a du rapport à un quadrupède couché, & dont les jambes ſont retirées & couchées ſous le ventre; la troiſième pourroit être comparée à quelqu'animal vu de face, dont le corps eſt renflé & la tête retirée; peut-être aimeroit-on mieux la comparer à quelque vaſe à col & qui eſt couché.

Nota. Ces cailloux, ceux ſur-tout qui

ſont repréſentés par les *figures* 1 & 3, pourroient peut-être être comparés par les Amateurs d'Hiſtoire naturelle, qui aiment à trouver des reſſemblances avec quelque choſe de connu, à tout ce qui a quelque figure, à des morceaux de ces cadres dans leſquels on place des miroirs ou des portraits, & ils pourroient peut-être donner à ces cailloux le nom de *trabitès* ou de petite piece de bois ſculptée & pétrifiée.

PLANCHE II.

Caillou en plaque bombée d'un côté; on peut diviſer ce caillou en deux parties la première eſt celle qui forme un corps continu & plat; la ſeconde eſt un compoſé de mamelons de différentes figures irrégulières; la plaque eſt ſupérieurement recouverte d'une couche légère qui eſt découpée en franges; les mamelons jettent des ramifications qui s'anaſtomoſent & forment un réſeau à jour; cependant quelques-uns de ces cailloux ſont ſimples & iſolés; ils ſont différemment figurés; un Amateur des reſſemblances pourroit les comparer; à des amandes, à de petites ſiliques ou autres fruits ſemblables; tous ces mamelons, excepté un qu'il eſt aiſé de recon

noître, ſont également recouverts par toutes les couches dont ils ſont compoſés; celui qu'on doit en excepter, ne l'eſt pas tout-à-fait par la couche extérieure; ce qui pourroit le faire comparer à un petit buſte, dont la tête ſeroit couverte d'un capuce; au reſte toute la pierre pourroit être nommée *reticulitès* ou pierre en réſeau.

PLANCHE III.

Fig. 1. Caillou en plaque applatie des deux côtés, parſemée de trous de différentes figures la quantité de ces trous fait reſſembler ce caillou à ces pieces de fer percées à jour qu'on place au-deſſus des marteaux des portes ou en devant des ſerrures; ce qui pourroit lui faire donner le nom de *ferrumentitès* ou ornement de fer pétrifié.

Fig. 2. Pierre en plaque applatie des deux côtés, dont la ſurface eſt parſemée de fleurons découpés ou de feuillages, d'où le nom de *foliatitès* ou pierre à feuillages pourroit lui être donné; ce feuillage au reſte n'eſt dû qu'à ce que la pierre qui eſt lardée de cailloux, a été coupée fortuitement en deux portions ainſi que les cailloux qui étant irréguliers, ont formé par leurs ramifications cette eſpèce de découpure.

PLANCHE IV.

Fig. 1. Caillou arrondi : cette figure pourroit lui faire aussi bien donner le nom de *pisolitès* ou caillou en forme de pois, qu'à ces petites pierres qui ont cette figure, & qui le portent depuis très-long-tems ; cependant si les Amateurs de noms n'y consentoient pas, il n'y auroit qu'à l'appeller *nucletitès* ou petit noyau pétrifié.

Fig. 2. Caillou arrondi & qui a deux petits tubercules, ce qui le fait ressembler au pois chiche, & pourroit le faire nommer *ciceritès* ou pois chiche pétrifié.

Fig. 3 & 4. Cailloux arrondis & un peu alongés, qui ressemblent à une noix muscade, ce qui pourroit leur faire imposer le nom de *moscatitès* ou muscade pétrifiée.

Fig. 5. Caillou arrondi & recouvert en partie d'une couche ; ce qui lui donne l'air d'une noix muscade dépouillée en partie de son enveloppe appellée *macis* ; ce qui pourroit la faire caractériser par le nom de *macitès* ou muscade pétrifiée avec son *macis*.

Fig. 6 & 7. Cailloux oblongs, le septième n'est pas entièrement recouvert par sa couche extérieure ; ces cailloux

ont la figure d'amande, ils pourroient par conſéquent être auſſi juſtement nommés *amigdalitès*, que ceux qui ſont déjà ainſi déſignés.

Fig. 8. Cailloux globulaire recouvert en grande partie par ſa couche extérieure ; il reſſemble aſſez à cette eſpèce de champignon que les Botaniſtes ont appellé *phallus ;* mais ce n'eſt que dans le temps où ce champignon commence à pouſſer ſa tige & à percer l'enveloppe où ce champignon eſt renfermé lorſqu'il ſort de terre ; cette reſſemblance pourroit faire nommer le caillou *phallitès* ou *phallus* pétrifié.

Fig. 9. Caillou formé de deux boules réunies en grande partie, & qui ne ſont diſtinguées que par une légère ſinuoſité, ce qui les approche de ces noiſettes ou avelines qu'on appelle beſſones, reſſemblance qui pourroit faire nommer cette pierre *avellanitès* ou aveline pétrifiée.

Fig. 10. Caillou compoſé de trois boules diſtinguées par des ſinuoſités peu profondes ; ce qui lui donne l'air du fruit du fuſain, en latin *evonimus*, d'où l'on pourroit faire pour ce caillou le nom d'*évonimitès* ou fruit du fuſain pétrifié.

Fig. 11. Caillou composé aussi de trois boules, mais de grosseur très-inégale, & qu'on pourroit regarder comme un *évonimitès* monstrueux.

Fig. 12. Caillou de figure triangulaire, qui pourroit être comparé au fruit de la *tabernæmontana*, en regardant celle de ces pointes qui est la plus longue, comme le pédicule du fruit, & l'appeller conséquemment *tabernæmontanitès* ou fruit de la *tabernæmontana* pétrifié.

Fig. 13. Caillou oblong, plus grêle par un bout que par l'autre, & qui a vers le haut du premier une petite sinuosité; ce qui pourroit le faire comparer à la silique du *raphanus* ou raifort, qui ne seroit pas encore en maturité, & l'appeller *raphanitès*.

Fig. 14. Caillou oblong, beaucoup plus gros par un bout que par l'autre, & qui a un étranglement où il commence à diminuer de grosseur; ce qui pourroit le rapprocher de quelque silique ou silicule, & le faire nommer *siliculitès*.

Fig. 15. Caillou oblong & recourbé par un bout; ce qui lui donne assez l'air d'un petit cornichon, d'où l'on pourroit le spécifier par le nom de *cucumeritès* ou petit cornichon pétrifié.

Fig. 16. Caillou recourbé & qui a

comme un pédicule; la couche extérieure ne le recouvrant pas entièrement, & laissant sortir par le gros bout une espèce de tête, cela lui donne du rapport avec les clous de gérofle, ce qui pourroit le faire nommer *caryophillitès* ou clou de gérofle pétrifié.

Fig. 17. Caillou oblong qui a un étranglement vers les deux tiers de sa longueur, & qui est recouvert en partie par la couche extérieure; ce qui semble lui donner un faux air du fruit de la *borbonià* & pouvoir le faire nommer *borbonitès* ou fruit de la *borbonia* pétrifié.

Fig. 18. Caillou formé de deux boules inégales, qui à leurs jonctions souffrent un étranglement, ce qui le fait ressembler à une petite gourde; par conséquent il pourroit aussi bien porter le nom de *cucurbitès* que les autres pierres auxquelles on l'a donné.

PLANCHE V.

Fig. 1. Caillou divisé en deux parties globulaires par un étranglement; ce qui le rapproche de certaines siliques avortées, d'où on pourroit lui en imposer le nom de *siliquitès*.

Fig. 2. Caillou oblong & sincreux comme les siliques de certain *acacia*:

ce qui pourroit lui faire donner le nom d'*acacitès* ou silique d'*acacia* pétrifié.

Fig. 3. Caillou composé de trois parties globulaires, distinguées par de forts étranglemens; ce qui lui donne l'air de certaines casses, & qui pourroit le faire nommer *cassitès* ou silique de casse pétrifiée.

Fig. 4. Caillou arrondi, hérissé de pointes arrondies & mousses; ce qui lui donne en quelque sorte une ressemblance avec une tête de ce chardon appellé *calcitrapa* ou chausse-trape, par conséquent on pourroit l'appeller *calcitrapitès* ou chausse-trape, pétrifiée.

Fig. 5. & 6. Cailloux qui ont plusieurs étranglemens, & qui approchent, par la figure, de quelques siliques de plantes papilionacées, comme pourroient être celles de quelques espèces de *tamarins :* ce qui pourroit leur donner le nom de *tamarindit s* ou siliques de *tamarins* pétrifiées.

Fig. 7. Caillou qui a la figure d'une jambe ou d'une bottine, d'où le nom d'*ocréatitès* pourroit lui être imposé.

Fig. 8. Caillou qui a un faux air d'un quadrupède; comme pourroit être un petit chien; d'où on pourroit lui donner le nom de *canitès*.

PLANCHE VI.

Fig. 1. Caillou antropomorphite, à tête nue, très-ressemblante à un buste humain ; la couche extérieure qui n'a pas recouvert tout-à-fait le buste, laisse entrevoir la masse intérieure dans un endroit qu'on pourroit regarder comme le haut du bras; on pourroit aussi appeller ce caillou simplement du nom d'*antropomorphitès.*

Fig. 2. Caillou antropomorphite, à tête nue, dont le corps est recouverr d'une couche qui laisse passer des moignons de bras ; ce qui le fait ressembler à un buste de Sauvage ou de ces peuples qui se couvrent peu, d'où on pourroit le nommer *antropomorphindicitès.*

Fig. 3. Caillou antropomorphite, à tête nue, recouvert d'une couche en forme de scapulaire, & qui a un toupet sur le derrière de la tête; il ressemble par-là à un buste chinois, d'où il pourroit être nommé *antropomorphosinitès.*

Fig. 4. Caillou irrégulier, recouvert en grande partie d'une couche qui, par ses interruptions, laisse passer des mamelons plus ou moins alongés; ce qui pouroit le faire regarder comme un buste

humain couvert d'une casaque, & le faire nommer *antropomorpholoricatitès*.

Fig. 5. Caillou oblong, comprimé par les côtes, quoique bombé, qui a une espèce de pompe à une extrémité, & qui est recouvert d'une couche qui laisse à nu des endroits du corps du caillou, & forme des espèces d'ornemens en relief; ce caillou approche par la figure, de ces espèces de tabatières à pompe, faites avec le fruit du grand acacia d'Amérique; cette figure pourroit le faire nommer *tabacothecitès*.

Fig. 6. Caillou applati par les côtés, quoique bombé, qui a une tête qui porte une espèce de barette ou de couronne, qui a le cou entouré d'une bande qui descend sur la poitrine, & dont le corps est recouvert en partie d'une couche qui laisse sortir des mamelons par ses interruptions, ce qui ressemble à des ornemens sculptés en relief: tous les attributs de ce caillou le font ressembler à un buste couronné & habillé; d'où on pourroit le nommer *antropomorpho-regalitès*.

PLANCHE VII.

Fig. 1. Caillou qui, par sa figure & son habillement, ressemble à ces figures

antiques dont on faisoit des lampes, & qu'on pourroit par conséquent appeller *lampaditès*.

Fig. 2. Caillou qui, par son habillement & sa figure, ressemble à ces singes à tête de chien, habillés grossièrement, & à-peu-près comme les habillent ceux qui leur font faire des tours; ce qui pourroit faire nommer ce caillou *simio-cynocèphalitès*.

Fig. 3. Caillou antropomorphite, qui a le cou & la tête recouverts dans le goût des anciens Guerriers; ce qui pourroit le faire nommer *antropomorpho-cassidités*.

Fig. 4 & 5. Caillou antropomorphite, qui a le corps & la tête recouverts dans le goût de certaines femmes de la campagne; d'où on pourroit lui imposer le nom d'*uxorito-rusticitès*.

Fig. 6. Antropomorphite couvert d'une espèce de capuce ou cocluchon alongé; ce qui pourroit le faire comparer à un buste de quelque Religieux, & le faire nommer *antropomorpho-monacitès*.

Fig. 7. Caillou en forme de singe habillé, dont la face est très-alongée; d'où on pourroit encore mieux le nommer *simio-cynocèphalitès*.

PLANCHE VIII.

Fig. 1. Caillou antropomorphite, qui porte ſur le haut du derrière de la tête une eſpèce de toquet comme certaines payſannes.

Fig. 2. Le même caillou vu par le dos pour en faire diſtinguer le toquet, qui eſt demi-circulaire, & une eſpèce de bout de draperie qui paſſe ſur l'épaule & deſcend ſur le dos, ce qui pourroit le faire nommer *uxorito-capitiitès.*

Nota. Toutes les figures qui ne ſont pas marquées d'une étoile, ſont de grandeur naturelle; celles qui ont cette étoile, ſont de demi-nature.

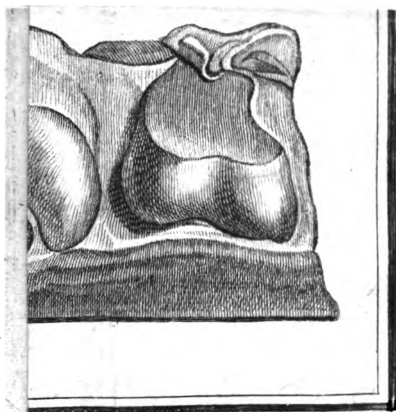
MÉMOIRE

Sur des Os & des Dents remarquables par leur grandeur.

Par M. DAUBENTON.

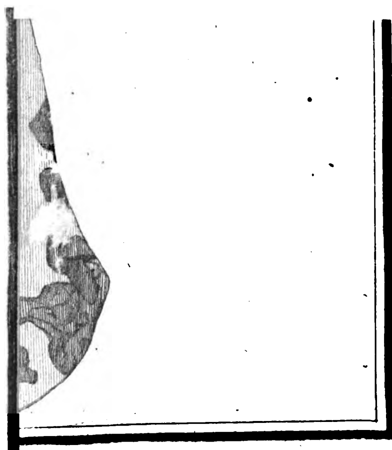
28 Août 1762.

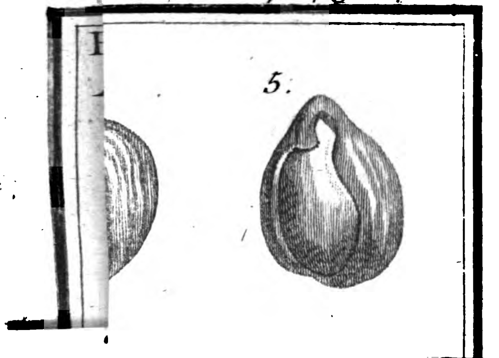
ON trouve ſouvent dans la terre des os qui cauſent l'admiration du Public & l'attention des Connoiſſeurs, par leur grandeur extraordinaire; la plupart de

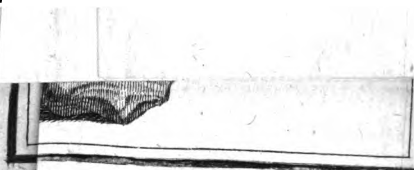


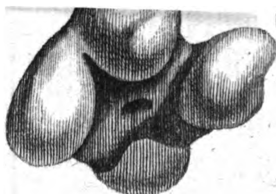
Pla. II

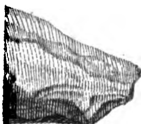





5.





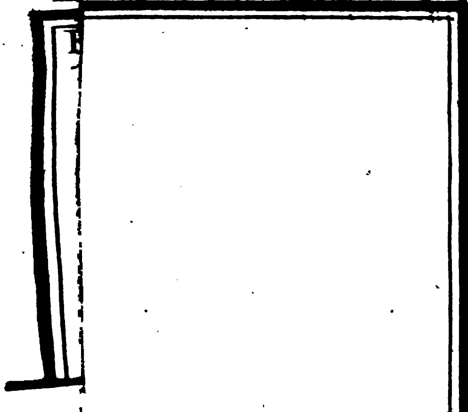


Pla

2.



A



qu
l'Ana

ces ossemens ont passé pour des os de Géans aux yeux des Spectateurs, qui se livrent sans réserve à leur goût pour le merveilleux : ces mêmes os ont été reconnus pour des os d'animaux, lorsqu'ils ont été observés par les gens qui se défient des premières apparences, & qui ne jugent des choses que par leurs caractères distinctifs ; mais on ne sait pas encore de quelles espèces d'animaux viennent plusieurs de ces os : cette connoissance dépend de l'Anatomie comparée, qui n'a pas fait jusqu'à présent assez de progrès pour que l'on reconnoisse les animaux dans toutes leurs parties, & chaque partie à différens âges.

Lorsque les connoissances manquent, l'erreur & la fable s'établissent à leur place, & ce sont les plus grands objets en tout genre, qui causent les plus grands écarts de l'imagination ; tant qu'il ne s'est rencontré que des os de grandeur ordinaire, on ne s'est pas trop soucié de savoir à quels animaux ils avoient appartenu ; mais lorsque l'on a trouvé des os d'une grandeur qui surpassoit celle des os les plus connus, on avoit voulu dire quelle avoit été la merveilleuse créature qui pouvoit avoir eu de si grands os : l'Anatomie comparée étoit le seul guide

que l'on devoit ſuivre dans cette recherche; mais comme il y a trop à faire pour obſerver dans les grands animaux les os qui auroient eu rapport à ceux dont il s'agiſſoit, on a pris le parti de les attribuer à des géans ou à des animaux fabuleux; je ſuis très-porté à croire que c'eſt-là l'origine du mamas ou mamout. On a trouvé dans le Nord de très-grands os ſous terre, ſans voir dans le pays aucun animal d'une grandeur proportionnée à celle de ces os; pour y ſuppléer on a dit qu'ils venoient d'un très-grand animal qui vivoit ſous terre comme les taupes, & dont par conſéquent les os ſe trouvoient enfouis lorſqu'il mouroit: les Oſtiaques l'ont nommé *mammut*, & pour confirmer ſon exiſtence on a dit que l'on avoit trouvé de ſes os encore ſanglans, qui prouvoient la mort récente de l'animal : au lieu d'inſiſter ſur de telles relations qui ſe démentent d'elles-mêmes, il vaut mieux examiner les caractères des os du prétendu mamout, pour ſavoir s'ils viennent de quelques-uns des animaux connus.

M. de l'Iſle, de cette Académie, a rapporté de Sibérie un très-grand fémur qui étoit dans un Monaſtère de la ville

de Casan, où on le regardoit comme l'os d'un Saint : ce fémur est actuellement au Cabinet du Roi : il y avoit déja dans le même Cabinet un autre fémur aussi très-grand, qui avoit été apporté du Canada : ces deux os sont dignes, par leur grandeur, du nom du prétendu mamout ; aussi le fémur de Sibérie est un de ceux qu'on croit lui avoir appartenu.

Le fémur du Canada (*pl. I, fig. 1*) est bien entier ; il a trois pieds quatre pouces neuf lignes de longueur mesurée en ligne droite depuis le dessus (*A*) de la tête jusqu'à l'extrémité inférieure (*B*) du condyle interne, six pouces huit lignes de largeur dans le milieu à l'endroit le moins gros (*C*), trois pouces neuf lignes dans la plus grande épaisseur de ce même endroit (*C*), & un pied quatre pouces neuf lignes de circonférence ; ce fémur pèse cinquante-neuf livres.

Le fémur de Sibérie (*pl. I, fig. 2*) n'est pas entier ; l'épiphyse de l'extrémité supérieure en a été détachée dans son joint & manque à cet os ; ce qui reste a trois pieds quatre pouces de longueur depuis l'extrémité inférieure (*A*) du condyle interne jusqu'au joint de l'épiphyse supérieure (*à l'endroit B*) ; on peut déterminer quelle étoit la lon-

gueur totale de l'os avant la séparation de l'épiphyse, en le comparant avec un autre fémur (*pl. I*, *fig. 3*) de même figure, qui a ses deux épiphyses, dont les joints (*AA BB*) sont bien marqués; la ressemblance qui est entre les épiphyses inférieures (*C pl. I*, *fig. 2 & 3*) doit faire présumer la même ressemblance & les mêmes dimensions proportionnelles entre les épiphyses supérieures, & par conséquent on peut conclure la longueur qu'a dû avoir l'épiphyse supérieure (*DE*, *pl. I*, *fig. 2*) du fémur de Sibérie par la longueur réelle de l'épiphyse correspondante (*D E*, *fig. 3*) à laquelle on la compare; la longueur de cette épiphyse fait une trente-septième partie de la longueur totale de l'os; donc l'épiphyse de l'os de Sibérie avoit treize lignes qui sont à très-peu près la trente-septième partie de la longueur de ce qui reste de l'os; donc l'os entier avoit environ trois pieds cinq pouces de longueur: la largeur de cet os à l'endroit le moins gros (*F*, *fig. 2*) étoit de cinq pouces huit lignes; il avoit trois pouces & demi d'épaisseur dans ce même endroit (*F*), & un pied trois pouces une ligne de circonférence; ce fémur pèse trente-huit livres six onces & demie sans épiphyse supérieure.

Le fémur (*pl. I, fig. 3*) auquel j'ai comparé le fémur de Sibérie, fait partie du ſquelette de l'éléphant de la Ménagerie de Verſailles, qui a été diſſéqué par M. Duverney, de cette Académie (1); ce fémur a deux pieds dix pouces trois lignes de longueur, méſuré en ligne droite, depuis le deſſus (*F*) de la tête juſqu'au condyle interne (*G*); trois pouces deux lignes de largeur dans le milieu, à l'endroit le moins gros (*H*); deux pouces quatre lignes & demie dans la plus grande épaiſſeur du même endroit (*H*), & neuf pouces une ligne de circonférence; ce fémur pèſe dix livres trois quarts.

En comparant le fémur de Sibérie & le fémur du Canada au fémur de l'éléphant de la Ménagerie, on voit clairement que ces trois os ſe reſſemblent par la forme de la tête, par la direction du cou, par la forme du grand trochanter & de la concavité qui ſe trouve derrière, par la grandeur proportionnelle & la figure des condyles, de la poulie & de

(1) La deſcription de cet éléphant eſt dans les Mémoires pour ſervir à l'Hiſtoire naturelle des animaux, *Part. III, pag. 101 & ſuiv.*

l'échancrure qui les séparent, & des tubérosités qui sont à côté de chaque condyle; par la situation du petit trochanter (*D*, *fig.* 1; *G*, *fig.* 2; & *I*, *fig.* 3) qui est placé sur le côté interne de la partie moyenne supérieure du fémur; par la forme du corps de l'os qui n'a que deux faces, l'une en devant, & l'autre en arrière; par une arête longitudinale, tranchante & fort saillante (*E*, *fig.* 1; *H*, *fig.* 2; & *K*, *fig.* 3) qui est sur la partie moyenne inférieure du côté externe de l'os; par la structure de la substance compacte & de la substance spongieuse; enfin par tous les caractères qui peuvent se trouver entre des fémurs d'animaux de même espèce, mais de sexe, de taille & d'âge différens.

La plus grande différence, & même la seule qui soit entre ces trois fémurs, est celle de leur grosseur relativement à leur longueur; car si les fémurs de Sibérie & du Canada n'étoient pas à proportion beaucoup plus gros que celui de l'éléphant de la Ménagerie, on ne pourroit pas douter un instant qu'ils ne fussent des fémurs d'éléphant, & même d'éléphant qui n'auroit pas été des plus grands. On peut juger de la hauteur de ces animaux par la longueur de leurs

fémurs, en la comparant à celle du fémur de l'éléphant de la Ménagerie de Verſailles, dont la hauteur étoit de ſept pieds ſix pouces : d'après ces élemens, on voit que la hauteur de l'éléphant, dont vient le fémur de Sibérie, n'auroit été que de huit pieds onze pouces huit lignes ; & que l'éléphant, dont vient le fémur du Canada, n'auroit eu que huit pieds onze pouces ; le plus haut de ces deux éléphans n'auroit pas été de la plus haute taille, puiſqu'il y en a qui ont juſqu'à quatorze ou quinze pieds. Mais la différence de largeur eſt ſi grande entre ces trois fémurs à proportion de leur longueur, & principalement entre le fémur de la Ménagerie de Verſailles & celui du Canada, que j'ai héſité long-temps à reconnoître le fémur du Canada pour un fémur d'éléphant ; je ne m'en ſuis convaincu qu'après avoir obſervé à quel degré l'âge & le ſexe font varier la largeur de ces os relativement à leur longueur, & même quelles grandes différences de largeur ſe trouvent entre des fémurs d'hommes adultes : on apperçoit d'un coup d'œil toutes ces différentes proportions dans la Table ſuivante, où je rappelle les principales dimenſions du fémur de l'éléphant de la Ménagerie

& de ceux de Sibérie & du Canada, qui feront employées dans la fuite pour quelqµes fupputations ; je fais auffi entrer dans cette Table les dimenfions de l'humérus du fquelette de la Ménagerie & de l'humérus d'un autre éléphant trouvé en Sibérie, parce que j'emploierai leurs dimenfions dans la fuite de ce Mémoire.

Fémur de Femme.	Fémur d'Homme.	Gros fémur d'Homme.	Humérus de l'éléphant de la Ménagerie.
Long. 1 p. 2 p, 8 l.	1 p. 4 p. 7 l.	1 p. 4 p. 6 l.	2 p. 4 p. 5 l.
Larg. " " 9 $\frac{1}{2}$	" 1 "	" 1 1 $\frac{1}{2}$	" 2 1
Fémur de l'éléphant de la Ménagerie,	Fémur trouvé en Sibérie.	Fémur trouvé en Canada.	Humérus trouvé en Sibérie.
Long. 2 10 3	" 5 "	3 . 4 9	2 7 10
Larg. " 3 2	" 5 8	" 6 8	" 3 1

La grande différence de largeur qui eft entre le fémur trouvé en Sibérie & le fémur de l'éléphant de la Ménagerie de Verfailles, doit être en partie compenfée par la différence de longueur qui eft entre eux ; car en fuppofant que le fémur de l'éléphant de la Ménagerie fût auffi long que celui qui a été trouvé en Sibérie, il devroit être large de trois

pouces neuf lignes & demie; la différence de largeur ne seroit donc plus entre ces deux os que de trois pouces neuf lignes & demie à cinq pouces huit lignes, en suppoſant le fémur de l'éléphant de la Ménagerie auſſi long que celui qui a été trouvé en Sibérie.

Cette différence de largeur doit encore être en partie compenſée par la différence de largeur proportionnelle qui ſe trouve entre les os à différens âges; car il eſt certain que l'éléphant de la Ménagerie de Verſailles eſt mort à un âge moins avancé que celui dont vient le fémur de Sibérie, ce fémur étant beaucoup plus grand que celui de l'éléphant de la Ménagerie : ces deux animaux ſont morts dans leur jeuneſſe, puiſque les deux os ont les joints des épiphyſes bien marqués; mais il y a tout lieu de croire qu'un fémur plus long & à proportion plus large qu'un autre, vient d'un individu plus âgé, quoiqu'il ait encore le joint des épiphyſes fort apparent; on ſait que la groſſeur des os, & par conſéquent leur largeur, augmente plus qu'à proportion de leur longueur, à meſure que l'âge avance : pour déterminer un degré de cette différence, je vais comparer l'humérus de l'éléphant

de la Ménagerie de Verſailles à un autre humérus que M. de l'Iſle a apporté de Bereſow, ville ſituée ſur l'Oby, dans les Provinces ſeptentrionales de la Sibérie : on ne peut pas douter que l'humérus trouvé en Sibérie ne vienne d'un éléphant ; car il n'y a entre cet os & celui qui y correſpond, dans le ſquelette de l'éléphant de la Ménagerie de Verſailles, que la différence de groſſeur que donne la différence d'âge dans la jeuneſſe, les joints des épiphyſes étant très-apparens dans cet os de Sibérie comme dans celui du ſquelette de la Ménagerie ; les dimenſions de la longueur & de la largeur de ces deux os donnent, par une règle de proportion, un tiers de différence entre leurs largeurs proportionnelles ; cette différence qui vient de l'âge doit ſe trouver auſſi entre le fémur du ſquelette de l'éléphant de la Ménagerie de Verſailles & le fémur de Sibérie, & cette application eſt d'autant plus juſte, que les joints des épiphyſes ſont bien marqués dans ces deux fémurs, comme dans les deux humérus dont il vient d'être fait mention : par conſéquent le fémur de l'éléphant de la Ménagerie auroit été plus large d'un tiers, ſi cet éléphant avoit été auſſi âgé & auſſi grand que celui dont vient le

fémur

fémur trouvé en Sibérie : donc la différence proportionnelle de largeur entre ces deux os, qui a déja été réduite de trois pouces neuf lignes, doit l'être encore par l'addition d'un tiers à la largeur du fémur de l'éléphant de la Ménagerie; par conséquent la différence ne sera plus que dans la proportion de 5 pouces & une demi-ligne à 5 pouces 8 lignes.

Cette différence doit encore être compensée par une autre considération : j'ai déja dit que l'éléphant de la Ménagerie de Versailles avoit sept pieds & demi de hauteur ; & qu'après avoir comparé la longueur de son fémur à celle du fémur trouvé en Sibérie, on pourroit en conclure que l'éléphant auquel appartenoit ce fémur trouvé en Sibérie, avoit huit pieds onze pouces huit lignes de hauteur ; en comparant aussi la longueur de l'humérus du même éléphant de la Ménagerie, à celle de l'humérus trouvé en Sibérie, on voit que l'éléphant dont vient cet humérus de Sibérie n'avoit que huit pieds quatre pouces de hauteur ; si cet éléphant avoit eu autant de hauteur que celui auquel appartenoit le fémur de Sibérie, la largeur de son humérus auroit augmenté d'une treizième partie de plus que l'augmentation relative à celle

de la longueur ; en ajoutant cette treizième partie à la largeur, à laquelle le fémur du squelette de la Ménagerie de Versailles a déja été porté, il en résulte une l'argeur de cinq pieds cinq pouces, qui ne diffère que de trois lignes de celle du fémur trouvé en Sibérie, qui est de cinq pouces huit lignes ; cette différence est très-légère & ne peut plus arrêter ceux qui n'auroient pas voulu reconnoître le fémur de Sibérie pour un fémur d'éléphant, seulement parce qu'il étoit à proportion beaucoup plus large que le fémur du squelette de l'éléphant de la Ménagerie de Versailles ; mais si cette différence laissoit encore quelque scrupule, on pourroit le lever en rappellant un fait bien connu ; c'est que parmi les individus de même hauteur & de même âge, la grosseur des os varie : on peut conclure de ce fait avéré, que non-seulement la petite différence en moins dont il s'agit auroit disparu, mais que l'on auroit au contraire trouvé une différence en plus, si l'éléphant de la Ménagerie avoit eu les os plus gros, ou si l'éléphant dont vient le fémur trouvé en Sibérie, les avoit eus moins gros ; on verra bientôt dans la suite de ce Mémoire jusqu'où peut aller cette différence.

La différence de largeur qui est entre

le fémur trouvé en Sibérie & celui de l'éléphant de la Ménagerie, vient donc de la différence de longueur de ces deux os & de la différence d'âge des individus auxquels ils ont appartenu : il me reste à faire voir que le fémur du Canada est aussi un fémur d'éléphant, quoiqu'il soit beaucoup plus large que le fémur de Sibérie : j'en trouve la preuve dans les dimensions de deux fémurs d'hommes, rapportées au commencement de ce Mémoire ; le moins large de ces fémurs vient d'un homme adulte, car les joints des épiphyses n'y sont pas marqués; d'ailleurs il est aisé de reconnoître par le reste du squelette, dont il fait partie, que les os avoient pris tout leur accroissement; cependant il y a une différence d'une huitième partie dans la largeur de ces deux fémurs, relativement à leur longueur : ajoutons donc à la largeur du fémur de Sibérie une huitième partie de cette même largeur; par cette addition il auroit six pouces quatre lignes & demie, au lieu de cinq pouces huit lignes, & il ne s'en faudroit plus que trois lignes & demie qu'il ne fût aussi gr[os] que le fémur du Canada : je ne doute pas que l'on ne fît disparoître cette petite différence, en cherchant dans un grand

nombre de fémurs d'âge adulte, l'un des plus petits & l'un des plus gros ; mais cette recherche ne m'étoit pas nécessaire, il me suffisoit de faire voir quelles sont les causes qui peuvent rendre un os beaucoup plus gros que d'autres qui lui correspondent dans des individus de même espèce.

Cette variété dans la grosseur des os peut encore venir d'une autre cause que je n'ai pas employée, c'est la différence des sexes : on voit par les dimensions rapportées dans la Table qui se trouve au commencement de ce Mémoire, que le fémur d'une femme adulte, dont les os sont de la grosseur la plus ordinaire, est à proportion moins large d'une septième partie de sa largeur que le fémur d'un homme, dont les os ne sont que d'une grosseur médiocre : en supposant que le fémur de Sibérie vînt d'un éléphant femelle, il faudroit ajouter à sa largeur une septième partie pour la rendre égale à celle du fémur d'un éléphant mâle ; ainsi le fémur de Sibérie auroit six pieds six pouces, ce qui approche de bien près de six pieds huit pouces qu'a le fémur du Canada : mais si l'on comparoit le même fémur de femme avec le gros fémur d'homme, dont il a déja été fait mention, on trouveroit une

bien plus grande différence, elle seroit de deux septièmes. La largeur du fémur de Sibérie étant augmentée dans cette proportion, auroit près de sept pouces six lignes, & surpasseroit de dix lignes la largeur du fémur du Canada; cet excès doit faire présumer que le fémur de Sibérie vient d'un mâle & non pas d'une femelle, ou que le fémur du Canada n'est pas des plus larges : donc sa largeur ne doit pas empêcher qu'on ne le reconnoisse pour un fémur d'éléphant.

On trouve fréquemment des os d'éléphant en Sibérie, M. de l'Isle a rapporté de ce pays au Cabinet du Roi, non-seulement le fémur dont il a été question dans ce Mémoire, mais aussi de grands fragmens d'un autre fémur, une partie des os de la tête, quatre dents molaires, cinq défenses & l'humérus dont j'ai déja fait mention, qui tous ont appartenu à des éléphans; car toutes ces différentes pièces étant comparées à celles qui y correspondent dans le squelette de l'éléphant de la Ménagerie, la ressemblance est si parfaite, que l'on ne peut pas douter qu'elles ne viennent d'animaux de même espèce (1).

(1) M. Gmelin, dans sa Relation d'un voyage

La pièce qui faisoit partie de la tête d'un éléphant, est composée de l'os temporal, d'une partie de l'occipital & de l'os de la pomette; la plus grande différence qui soit entre cette pièce & celle qui y correspond dans le squelette de la Ménagerie de Versailles, c'est que la rainure mastoïdienne a disparu dans l'os temporal de Sibérie, parce que l'éléphant dont il faisoit partie étoit beaucoup plus vieux que celui de Versailles. A juger de la hauteur de l'éléphant de Sibérie par la distance qui est entre le condyle & l'ouverture du conduit auditif externe, il devoit avoir environ dix pieds : il paroît que cet éléphant étoit mâle &, à très-peu-près, aussi avancé en âge que celui qui avoit le large fémur du Canada, car l'apophyse zygomatique de l'os de la pomette, comparée à celle de l'éléphant de la Ménagerie, est plus

de Kamtschatka, assure que la plupart des ossemens qui se trouvent en Sibérie, & que l'on attribue au mamout, viennent de l'éléphant; M. Sloane, dans les Mémoires de cette Académie, *année 1727*, fait mention d'une défense d'éléphant qui étoit dans son Cabinet, & qui avoit été trouvée en Sibérie, & il rapporte plusieurs autorités qui tendent à prouver que les os du prétendu mamout appartiennent à l'éléphant, & que cette opinion a même ses partisans parmi les Russes.

large à proportion que le fémur du Canada ne l'est à proportion du fémur de l'éléphant de la Ménagerie, l'une n'ayant qu'un pouce de largeur dans le même endroit où l'autre a deux pouces.

La plus grande des dents molaires, apportées de Sibérie par M. de l'Isle, n'est pas entière, mais les fragmens font voir qu'elle avoit jusqu'à trois pouces dix lignes de largeur, tandis que la plus large des dents molaires de l'éléphant de la Ménagerie n'est large que de deux pouces deux lignes. Si l'accroissement des dents en largeur est proportionnel à celui des os en longueur; l'éléphant dont viennent ces fragmens de dents avoit onze pieds onze pouces de hauteur.

La plus grosse des défenses que M. de l'Isle a rapportées de Sibérie, est d'un volume assez étendu pour être attribuée dans ce pays au prétendu mamout; cependant on ne peut pas douter qu'elle ne vienne d'un éléphant, elle a tous les caractères des défenses de cet animal; la seule objection que j'aie entendu faire à ce sujet, avoit rapport à la courbure de cette défense, qui paroissoit beaucoup plus forte que celles des défenses de l'éléphant; mais souvent cette apparence ne vient que de la différente longueur

de ces défenſes: plus elles ſont longues, plus elles paroiſſent courbes, quoique la courbe ſoit à-peu-près la même. La groſſe défenſe dont il s'agit fait, par ſa courbure, la portion d'un cercle de trois pieds huit lignes de diamètre, tandis que l'une des défenſes du ſquelette de l'éléphant de la Ménagerie de Verſailles fait la portion d'un cercle de trois pieds deux pouces huit lignes; l'autre défenſe du même ſquelette a un peu moins de courbure; mais ces différences n'empêchent pas que toutes ces défenſes ne ſoient des défenſes d'éléphant: en les voyant dans les magaſins où on les raſſemble pour les débiter aux ouvriers qui les emploient, on reconnoît, dès le premier coup d'œil, qu'il y a de grandes variétés dans leur courbure. Quoique l'ivoire de la groſſe défenſe trouvée en Sibérie ſoit foſſile, il eſt de bonne qualité; ſa couleur, quoique terne, eſt encore blanche, il pourroit paſſer dans le commerce; il ſert en Moſcovie aux mêmes uſages auxquels nous employons l'ivoire d'Aſie & d'Afrique. Si l'accroiſſement des défenſes d'éléphant en groſſeur eſt proportionnel à l'accroiſſement de ſes os en longueur, l'éléphant, dont vient la groſſe défenſe de Sibérie, doit avoir eu treize pieds ſept pouces de hau-

teur; cette défenſe a ſix pouces une ligne dans ſon plus grand diamètre, tandis que le plus grand diamètre des défenſes du ſquelette de l'éléphant de la Ménagerie de Verſailles n'eſt que de trois pouces cinq lignes; cette différence approche de celle qui eſt entre la largeur du fémur du Canada & celle du fémur de l'éléphant de la Ménagerie. Comme il eſt certain qu'il y a des défenſes d'éléphant plus groſſes que celle dont il s'agit, on en pourroit peut-être conclure qu'il y a auſſi des éléphans qui ont le fémur plus large que celui qui a été apporté du Canada.

Les pays du Nord ne ſont pas les ſeuls où il ſe trouve des os d'éléphans enfouis dans la terre; on en a vu dans pluſieurs autres pays qui n'ont point d'éléphans, & même en France: on a tiré de la terre en Bourgogne, dans une forêt ſituée entre Challon & Tournus, une omoplate d'éléphant, qui fut préſentée à l'Académie par M. Geoffroy en 1743, & qui eſt actuellement au Cabinet du Roi; M. de Mairan, alors Secrétaire de cette Compagnie, en fit mention dans ſon Hiſtoire, où il rapporte (1) que

(1) Hiſtoire de l'Académie Royale des Sciences, *année 1743, page 49.*

c'étoit, selon toute apparence, un grand fragment de l'omoplate d'un éléphant ou de quelqu'autre animal cétacé; mais que le plus grand nombre des connoiſſeurs le jugeoient être d'un éléphant. S'il reſtoit quelque doute à ce ſujet, je pourrois le lever, en aſſurant que cette omoplate tronquée eſt parfaitement reſſemblante aux parties qui lui correſpondent dans l'omoplate gauche du ſquelette de l'éléphant de la Ménagerie de Verſailles; la partie qui étoit au-devant de l'épine de l'omoplate trouvée en Bourgogne, & qui formoit le côté antérieur, a été détruite preſqu'en entier, & il ne reſte pas la moitié de la partie qui étoit derrière l'épine, & qui formoit l'angle & le côté poſtérieur, & une grande portion de la baſe : la pointe qui termine la partie inférieure de l'épine dans l'omoplate de l'éléphant & la longue apophyſe qui ſe trouve ſur la partie inférieure de l'épine qui s'étend en dehors & qui ſe recourbe en bas, manquent dans le fragment dont il s'agit; mais le corps de l'épine, la tête & le col de l'omoplate ſont entiers, & ſuffiſent pour faire voir très-clairement que ce fragment vient de l'omoplate d'un éléphant. M. de Mairan a jugé que cet *éléphant* avoit dix pieds trois pouces

de hauteur, par la comparaiſon qu'il a faite des dimenſions de ce fragment avec celles des parties correſpondantes dans l'omoplate de l'éléphant de la Ménagerie de Verſailles.

On a apporté, il y a quelques années, au Cabinet du Roi deux dents molaires d'éléphant, qui avoient été trouvées en Brie près du village de Gierard, ſitué à deux lieues de Crécy ; ces dents étoient dans du ſable à dix pieds de profondeur : elles ne ſont pas entières, mais il en reſte aſſez pour y reconnoître très-diſtinctement les plaques verticales & ſucceſſives d'os & d'émail qui caractériſent les dents molaires de l'éléphant : on voit même, par la courbure de ces dents foſſiles, que l'une étoit la ſeconde du côté droit de la mâchoire du deſſus, & l'autre la ſeconde du côté gauche.

M. Marcaſſus, Baron de Puimorin, a envoyé de Toulouſe au Cabinet du Roi, de grands morceaux de défenſes d'éléphant qui ont été trouvés à deux pieds en terre ; leur ſubſtance eſt entièrement dénaturée & convertie en une matière bolaire, mais on y voit très-diſtinctement la conformation des défenſes de l'éléphant & le grain de l'ivoire.

On pourroit citer beaucoup d'autres

obſervations pour prouver qu'il y a des os d'éléphant preſque dans tous les pays de l'ancien continent, mais je ne ſache pas qu'il ait jamais été dit qu'il ſe trouvât des os de cet animal en Amérique avant qu'il fût queſtion du gros fémur apporté de Canada.

Les circonſtances de la découverte de ce fémur, prouvent encore qu'il vient d'un éléphant: M. le baron de Longueuil ſortant du lac Érié en 1739, avec un gros parti de François & de Sauvages, deſcendit ſur ſes canots la rivière Oyo juſqu'à ſon embouchure dans le Miſſiſſipi, à trente-cinq lieues au-deſſous des Illinois: tandis qu'il étoit campé à moitié chemin ſur l'Oyo, quelques Sauvages étant à la chaſſe, trouvèrent les oſſemens de trois gros animaux ſur le bord d'un marais, & apportèrent au camp le fémur dont il s'agit & des défenſes que l'on crut être d'éléphant, & que M. de Longueuil, apporta en France en 1740. Il y a au Cabinet du Roi une de ces défenſes, qui eſt en effet une défenſe d'éléphant; ſa ſubſtance eſt beaucoup plus altérée que celle du fémur, elle adhère fortement à la langue; elle a une couleur blanche comme celle d'une matière calcinée, elle réſiſte à l'action

de l'eau-forte, elle est tendre & même friable dans quelques endroits, de sorte que la pointe de la défense a été brisée : cette défense est recourbée en haut comme les défenses de l'éléphant, & en dehors par l'extrémité postérieure ; ce qui indique qu'elle vient du côté droit. Dans l'état où elle est, elle n'a que deux pieds deux pouces & demi de longueur, mais il paroît qu'elle avoit environ trois pieds lorsqu'elle étoit entière ; la circonférence de sa base est de treize pouces ; sa cavité n'a guère plus d'un demi-pied de profondeur : on voit dans cet endroit les couches coniques, longitudinales & concentriques dont les défenses d'éléphant sont composées, & sur les coupes transversales de ces couches, les fibres courbes qui s'étendent en sens contraire depuis le cœur de la défense jusqu'à la circonférence, qui se croisent & qui figurent des lozanges dont les angles & les côtés forment le grain de l'ivoire : cette structure, qui est très-apparente, ne permet pas de douter que la défense n'ait appartenu à un éléphant.

Cette défense trouvée avec le fémur du Canada, confirme parfaitement tout ce que j'ai rapporté dans ce Mémoire

pour prouver que ce fémur vient d'un éléphant; cependant il faut encore examiner une autre circonſtance de cette découverte, qui eſt très-importante pour l'objet que je traite. M. du Hamel, de cette Académie, m'a dit que M. de Longueuil avoit apporté du Canada, de très-groſſes dents molaires avec le fémur & la défenſe, dont il vient d'être fait mention: il y a trois de ces dents au Cabinet du Roi; la plus groſſe a quatre pouces cinq lignes de longueur, priſe de devant en arrière à l'endroit du collet, trois pouces cinq lignes de largeur & cinq pouces trois lignes de hauteur, depuis la baſe juſqu'à l'autre extrémité, quoique les racines ne ſoient pas entières; elle pèſe trois livres une once; la groſſeur énorme de cette dent annonce un très-grand animal, mais cet animal n'eſt pas l'éléphant; car la dent n'eſt pas compoſée de lames tranſverſales, verticales & ſucceſſives d'os & d'émail; au contraire ſon émail eſt à l'extérieur & renferme une matière oſſeuſe comme dans la plupart des animaux. Quel eſt donc celui d'où vient cette dent? en la comparant aux dents de l'hippopotame, j'ai reconnu qu'elle leur reſſemble preſqu'entièrement, à l'exception de la gran-

deur : je donnerai dans la suite de ce Mémoire le détail des rapports qu'a cette dent avec celles de l'hippopotame ; supposons dès-à-présent qu'elle vienne de cet animal, & qu'elle ait été trouvée avec la défense & le fémur que je prétends être des parties de l'éléphant : ne pourroit-on pas soupçonner que le fémur & la défense ont appartenu comme la dent à un hippopotame, d'autant que cet animal a aussi des sortes de défenses ? Ce soupçon sera bientôt détruit par deux faits décisifs ; 1.° il est certain que la defense apportée du Canada n'est pas une des longues dents d'hippopotame qui ressemblent à des défenses, parce que ces dents d'hippopotame n'ont en aucune façon la structure de l'ivoire qui est évidente à l'intérieur de la défense du Canada ; cette défense n'est donc pas une dent d'hippopotame, puisqu'elle a tous les caractères des défenses de l'éléphant : 2°. j'ai tiré d'un fœtus d'hippopotame un fémur ossifié en entier ; je l'ai comparé au fémur du squelette de l'éléphant de la Ménagerie de Versailles & au fémur du Canada ; le fémur d'hippopotame diffère des deux autres par plusieurs caractères très-marqués ; mais comme l'accroissement

auroit causé de grands changemens dans la forme de ce fémur, je ne rapporterai ici qu'un seul de ses caractères qui doit subsister dans l'adulte ; c'est que la partie moyenne du fémur du fœtus a autant d'épaisseur que de largeur, elle est ronde ; au contraire la même partie du fémur du Canada est applatie en devant & en arrière, au point de n'avoir que trois pouces neuf lignes d'épaisseur, sur six pouces huit lignes de largeur; ces dimensions sont trop disproportionnées en comparaison de celles qui y correspondent dans le fémur du fœtus d'hippopotame pour que l'on puisse croire que le gros fémur du Canada ait appartenu à un hippopotame; il n'y a donc que les dents qui puissent venir de cet animal ; la défense & le fémur restent à l'éléphant.

Avant de rapporter les raisons qui me font croire que les grosses dents molaires apportées du Canada, sont des dents d'hippopotame, je dois prévoir encore une objection que l'on peut faire ; & qui, si elle étoit bien fondée, feroit tomber toutes les conséquences par lesquelles j'attribue à l'éléphant le fémur & la défense apportés du Canada, & les dents molaires à l'hippopotame ; c'est que ces dents, cette défense & ce fémur ont peut-être fait partie d'un seul

ſquelette, ou au moins que les dents & la défenſe viennent d'une ſeule tête; ſi cela étoit ainſi, les ſeules conſéquences que l'on pourroit tirer de tout ce que j'ai rapporté juſqu'ici dans ce Mémoire, ſeroient que l'animal du ſquelette ſuppoſé dans l'objection, auroit reſſemblé à l'éléphant par ſes défenſes & par ſon fémur, & à l'hippopotame par ſes dents molaires. Cet animal, ſi remarquable par ſa grandeur & par ſes caractères, ſeroit entiérement inconnu: voyons à quoi tient ſon exiſtence.

M. de Longueuil a apporté en France des dents molaires avec une défenſe & un fémur; des Sauvages lui avoient préſenté la défenſe & le fémur dans ſon camp ſur l'Oyo, mais ſuppoſons que les dents molaires fuſſent avec cette défenſe & ce fémur: ces Sauvages étant à la chaſſe & ayant rencontré les oſſemens de trois gros animaux ſur le bord d'un marais, y prirent ceux qu'il portèrent au camp; voilà le fait tel qu'il nous a été expoſé; on ne doit pas en conclure qu'il y eût trois ſquelettes étendu ſur le bord de ce marais, compoſés de tous leurs os encore attachés les uns aux autres par leurs ligamens; les os d'un animal enfoui ne

reſtent, chacun en leur place, qu'autant que la terre qui les renferme reſte dans la même ſituation; il eſt certain que des Chaſſeurs ne les appercevroient pas dans cet état; il falloit que les eaux du marais ou d'autres accidens euſſent mis à découvert les os dont il s'agit, ce qui n'avoit pu ſe faire ſans qu'ils ſe trouvaſſent ſéparés les uns des autres, & épars ſur le terrein; dans cette confuſion les Sauvages n'ont compté que les têtes, & ils n'ont pu ſavoir de laquelle des trois dépendoit le fémur qu'ils ont emporté; perſonne n'a été informé de l'état de ces têtes; étoient-elles entières ou en partie briſées? nous n'en ſavons rien; mais on en pourroit juger par l'état des pièces qui en viennent: j'ai déjà fait remarquer que la défenſe qui eſt au Cabinet du Roi a été ſi fort altérée par ſon ſéjour dans la terre, qu'elle eſt briſée en différens endroits, même à ſa racine; ainſi elle devoit être hors de ſon alvéole, & par conſéquent ſéparée de la tête, d'autant que ces défenſes, les dents inciſives & canines de l'hippopotame & les longues dents de la vache marine, tombent d'elles-mêmes dès que les os ſe décharnent, parce que la groſſeur de ces dé-

fenses & de ces dents est moindre au fond de leur alvéole qu'à l'entrée; au contraire la substance des dents molaires qui ont été apportées du Canada, au Cabinet du Roi, est saine & très-dure; leurs racines sont obliques & recourbées en différens sens, elles embrassent dans l'une de ces dents une portion de la mâchoire qui est encore dure, & qui s'est cassée lorsqu'on a tiré la dent. Il me paroît que si les Sauvages avoient pris les dents molaires de la tête dont venoient les défenses qu'ils emportèrent, ils y auroient trouvé des dents molaires d'éléphant, & que les grosses dents molaires dont ils se chargèrent, furent arrachées d'une tête d'hippopotame qui avoit perdu ses dents canines & ses longues dents de devant. Ces présomptions sont très-vraisemblables, d'autant qu'après tout ce que j'ai dit de la défense & des dents que l'on a apportées au Cabinet du Roi, il y a tout lieu de croire que parmi les trois têtes qui sont restées au Canada, il y en a d'éléphant & d'hippopotame; il faudroit des preuves bien convaincantes & bien authentiques pour persuader à des Naturalistes que cette défense & ces dents molaires ont été tirées d'une seule des trois têtes dont

il s'agit, ou que ces trois têtes viennent d'animaux d'une même espèce qui est inconnue, tandis qu'on leur montre ici une défense semblable à celles de l'éléphant, & des dents molaires ressemblantes à celles de l'hippopotame : l'objection à laquelle je viens de répondre ne pouvant être fondée que sur ces preuves, je conclus qu'elle tombe d'elle-même, puisqu'il n'y a aucune preuve.

Il me reste à faire voir, comme je l'ai déja annoncé, les rapports que les dents molaires, apportées du Canada, ont avec celles de l'hippopotame : ils consistent dans la grande épaisseur, les couleurs & la forme de l'émail, la nature de la partie osseuse & la figure des racines ; l'émail fait un gros bourelet sur le collet de la dent & des sortes de fleurons sur la base ; ceux qui sont le mieux exprimés & les plus réguliers, ressemblent en quelque façon à deux figures de trèfles, opposées l'une à l'autre par la base ; les sommets de ces trèfles sont aux bords de la base de la dent ; les deux trèfles occupent toute sa largeur, & sont répétés deux ou trois fois sur sa longueur ; ces figures sont d'autant plus apparentes que la base est plus rase ; on n'en voit que des vestiges, lorsqu'il y a

des sillons transversaux sur la base de la dent entre les doubles figures de trèfles ; ces sillons sont au nombre de deux sur les grosses dents du Canada & sur plusieurs des dents de quatre têtes d'hippopotames que j'ai observées ; les autres dents molaires de ces têtes n'ont qu'un sillon ; les racines correspondent aux arêtes qui s'élèvent entre ces sillons ; la substance osseuse est très-compacte & fort dure ; ces rapports sont d'autant plus remarquables qu'ils dépendent de caractères, dont plusieurs sont particuliers aux dents de l'hippopotame ; j'en ai été frappé au premier coup-d'œil, dès que j'ai comparé les dents apportées du Canada avec celles d'une tête d'hippopotame ; j'ai été tenté de croire que les dents du Canada venoient du même animal, mais la grosseur énorme de ces dents m'a tenu long-temps en suspens. Tissot rapporte dans l'histoire de son géant Théutoboeus, *page 13*, que la moindre de ses dents étoit deux cent fois aussi grande qu'une dent d'un homme de la taille ordinaire, & qu'elle avoit la grandeur du pied d'un taureau de vingt mois ; les dents trouvées au Canada me paroissent encore plus grandes, comme on peut le voir par les dimensions que

j'ai déja rapportées de l'une de ces dents.

J'ai remarqué qu'une dent, un ossement, ou toute autre partie d'un grand animal, nous paroissent plus grands lorsqu'ils sont détachés du reste du corps, que lorsqu'ils sont réunis à la masse totale : quelle étoit donc la grandeur de l'animal qui avoit de si grosses dents ? Voyons quelle étoit sa taille en comparaison de celles des hippopotames ; la longueur de la base de la plus grosse des dents apportées du Canada, & des plus grosses dents d'une tête d'hippopotame, & la plus grande longueur de cette tête décharnée étant connues ; on trouve par une règle de proportion, que la longueur de la tête dont vient la grosse dent du Canada, avoit trois pieds cinq lignes de longueur, en supposant que l'accroissement de la base des dents en longueur soit proportionnel à l'accroissement de la tête, aussi en longueur. La plus grande des têtes d'hippopotame qui sont au Cabinet du Roi, n'a qu'environ deux pieds de longueur ; mais M. Adanson, de cette Académie, m'a donné les dimensions d'une tête d'hippopotame décharnée qu'il a vue au Sénégal, qui avoit deux pieds & demi dans sa plus grande longueur. Le nom d'éléphant fluviatil

que l'on a donné à l'hippopotame, doit faire présumer qu'il est encore plus grand; Prosper Alpin le compare à un éléphant de médiocre grandeur (1); & en effet, Zerenghi a vu en Égypte un hippopotame qui avoit seize pieds neuf pouces de longueur, depuis l'extrémité de la lèvre supérieure jusqu'à l'origine de la queue, & dont la tête étoit longue de trois pieds & demi (1); cette longueur surpasse celle de trois pieds cinq lignes que devoit avoir, comme je l'ai déja dit, la tête dont viennent les dents apportées du Canada. Pour faire cette évaluation, la plus grosse de ces dents a été comparée aux plus grosses des dents d'une tête d'hippopotame, qui sont les dernières de la mâchoire du dessous; mais la partie postérieure de ces dents n'a pas à proportion autant de largeur que les dents apportées du Canada: pour ne laisser aucun doute, il faut comparer la plus grosse de ces dents avec d'autres dents aussi larges en arrière qu'en avant, prises dans la même tête d'hippopotame qui a déja servi d'objet de comparaison pour la première évaluation; il en résul-

(1) *Rer. Ægypt. lib. IV, cap. 12, pag. 248.*
(2) La verra descrit. del Hipp.

tera que la tête dont viennent les dents apportées du Canada, avoit quatre pieds de longueur, & que l'animal entier étoit long d'environ dix-neuf pieds. Il y a tout lieu de croire qu'il peut se trouver des hippopotames de cette taille, puisque de deux que Zerenghi a vus en Égypte, l'un avoit seize pieds neuf pouces de longueur.

Avant de finir ce Mémoire, je vais rendre compte à l'Académie des recherches que j'ai faites pour reconnoître un grand os qui s'est trouvé au Garde-meuble de la Couronne, & qui a été transporté au Cabinet du Roi avec d'autres morceaux d'Histoire Naturelle, que l'on nous a dit être venus du Cabinet de curiosités que Gaston de France, frère du Roi Louis XIII, forma à Blois il y a plus d'un siècle; cet os a toujours été regardé comme un os de la jambe d'un géant, parce que n'ayant que peu de diamètre, à proportion de sa grande longueur il paroissoit avoir quelque rapport avec un tibia : en effet, il auroit bien l'apparence d'un os gigantesque si on ne l'examinoit pas avec toute l'attention que demandent les détails de l'Ostéologie, pour distinguer chaque os en particulier dans les différentes espèces d'animaux.

Trouve

Trouver à quelle eſpèce, ou au moins à quel genre d'animaux appartient un os iſolé & inconnu, c'eſt une ſorte de problême qu'on peut eſpérer de réſoudre après avoir fait des obſervations ſur une ſuite de ſquelettes auſſi nombreuſe que celle qui eſt au Cabinet du Roi; cette conſidération m'a fait faire des recherches pour reconnoître le prétendu os de géant dont il s'agit, au moins par rapport au genre de l'animal dont il a fait partie, car il ne vient certainement pas d'un homme. J'ai réuſſi au-delà de mes eſpérances; car je puis déterminer de quelle eſpèce étoit l'animal auquel cet os a appartenu, quoique je n'aie jamais vu d'animaux de cette eſpèce ni aucun autre de leurs os.

Cet os (*pl. II, fig. 1, où il eſt vu par-devant; & fig. 2, où il eſt vu par-derrière*) a deux pieds quatre pouces huit lignes de longueur, quoiqu'il ne ſoit pas entier, car l'épiphyſe (*A*) de la partie inférieure en a été détachée dans ſon joint (*B C*); il n'a que deux pouces ſix lignes de largeur dans ſes parties moyenne (*A*) & moyenne inférieure (*B*), mais ſa largeur eſt de cinq pouces quatre lignes à ſa partie ſupérieure (*D E*), & de quatre pouces dix lignes à

ſon extrémité inférieure (*B C*); il n'a qu'un pouce neuf lignes & demie d'épaiſſeur à ſa partie moyenne, & environ deux pouces dix lignes aux extrémités. En comparant cet os à ceux de l'avant-bras des animaux qui ont le pied fourchu & qui ruminent, je l'ai reconnu aiſément pour un os du rayon; mais il a plus de reſſemblance avec le rayon (*A B C, fig. 3, où les os de l'avant-bras d'un dromadaire ſont vus par-devant, & fig. 4, où ils ſont vus par-derrière*) du chameau & du dromadaire, qu'avec aucun des autres que j'ai eus pour objets de comparaiſon.

Dans la ſuite de ce Mémoire, je donnerai au grand os dont il s'agit, le nom de *grand rayon*, pour le diſtinguer des autres os du rayon dont je ferai mention.

En ſuppoſant que l'épiphyſe qui a été détachée du grand rayon ait eu une longueur proportionnée à celle du rayon du dromadaire, comme il y a lieu de le croire par les reſſemblances qui ſont entre ces deux os, cette épiphyſe auroit eu la treizième partie de la longueur du reſte de l'os, par conſéquent l'os entier auroit été long de deux pieds ſix pouces dix lignes. Le plus grand des ſquelettes

de chameau & de dromadaire qui sont au Cabinet du Roi, n'a que six pieds neuf pouces de hauteur : en comparant la longueur de son rayon avec celle du grand rayon, il en résulte que l'animal dont vient le grand rayon auroit eu plus de dix pieds de hauteur s'il avoit été un chameau ou un dromadaire. Quoiqu'il y ait lieu de croire que cette hauteur est de beaucoup au-dessus de la taille de ces animaux, je ne la donne pas pour preuve décisive que le grand rayon ne vienne pas d'un chameau ou d'un dromadaire ; je m'en tiens aux caractères de la conformation de cet os, qui ne laissent aucun doute. Mais avant de les dénoncer, il est nécessaire que je rapporte quelques observations sur les os de l'avant-bras des quadrupèdes.

L'avant-bras est composé de deux os bien distincts & séparés l'un de l'autre dans la plupart des quadrupèdes, & en partie réunis dans quelques autres. Pour que le mouvement de pronation & de supination puisse se faire, il faut que l'os du rayon & celui du coude n'aient aucune adhérence l'un à l'autre ; les animaux fissipèdes sont dans ce cas, aussi ont-ils presque tous ce mouvement, mais à différens degrés : l'ours est un de

ceux qui ont le rayon (*A B*, *fig. 5*) le plus éloigné de l'os du coude (*CD*); dans les animaux à pied fourchu, c'est-à-dire ceux qui n'ont que deux doigts en tout, comme le chameau & le dromadaire, ou qui n'ont que deux doigts qui portent sur la terre, comme le cochon, le taureau, le cerf, &c. l'os du coude (*AB*, *fig. 6.*) est collé contre le rayon (*CD*) & s'étend jusqu'à son extrémité inférieure; le joint (*E*) qui sépare les deux os & qui est très-apparent dans l'avant-bras (*fig. 6*) du cochon, du taureau, du cerf, &c. ne paroît ni dans le chameau ni dans le dromadaire. Les deux os de l'avant-bras étant collés l'un contre l'autre, il n'y a aucun mouvement de pronation ni de supination, quoique l'os du coude s'étende jusqu'à l'extrémité inférieure de l'os du rayon. Dans les animaux solipèdes, la partie supérieure (*AB*, *fig. 7*) de l'os du coude est de grandeur proportionnée à celle du rayon (*CDEF*) & des autres os de l'animal; le reste (*GA*) est très-mince & a la forme d'une apophyse styloïde, qui ne s'étend pas jusqu'à l'extrémité inférieure (*CD*) du rayon & qui est adhérente au corps de cet os; la partie supérieure (*AB*)

de l'os du coude reste séparée de l'os du rayon par un petit intervalle ; mais lorsque l'animal est âgé, cet intervalle se trouve rempli & les os collés ensemble.

On voit sur la partie moyenne supérieure de la face postérieure du grand rayon les restes d'une partie saillante (*F*, *fig.* 2) qui a été cassée, & sur la partie supérieure de cette même face, des facettes articulaires ; ce qui prouve que l'os du coude a été cassé à l'endroit où il s'unissoit au rayon, & qu'il étoit joint à sa partie supérieure par une articulation immobile comme dans les solipèdes : cet os du coude avoit donc plus de rapport avec celui des solipèdes qu'avec celui des animaux à pied fourchu, & il différoit particulièrement de l'os du coude (*FG*, *fig.* 3 & 4) du chameau & du dromadaire qui est intimément réuni au rayon, excepté par sa partie inférieure (*G*), qui laisse paroître un joint entre elle & le rayon. On n'apperçoit le long du grand rayon que quelques vestiges (*GH*) très-légers de l'os du coude (*F*), qui disparoissent entièrement à la partie moyenne inférieure du grand rayon ; mais cet os a plus de ressemblance, par sa forme & par ses proportions, avec le rayon du chameau

& du dromadaire qu'avec celui des cochons, des bœufs, des buffles, des beliers, des boucs, des gazelles, des cerfs, &c.

On doit conclure des caractères du grand rayon, que l'animal auquel il a appartenu, avoit rapport aux animaux solipèdes & aux animaux à pied fourchu, à l'exclusion des fissipèdes; la grandeur de cet os prouve évidemment qu'il n'a appartenu à aucun des solipèdes connus, puisqu'elle est absolument disproportionnée à la taille des chevaux, des ânes & des zèbres; c'est donc parmi les animaux à pied fourchu, en prenant ce terme dans toute l'étendue de son acception, qu'il faut chercher celui dont vient le grand rayon : il y a beaucoup d'espèces d'animaux dans cette classe; mais je les réduirai bientôt à un très-petit nombre, en écartant celles qui doivent en être retranchées dans le cas dont il s'agit, par les différences essentielles qui se trouvent entre leur rayon & le grand rayon : 1°. le chameau & le dromadaire doivent être exclus, parce que l'os du coude adhère dans ces animaux au rayon, même à son extrémité supérieure, & qu'il s'étend jusqu'à l'extrémité inférieure sans qu'il paroisse au-

qu'un vestige de joint, excepté entre les extrémités inférieures de ces deux os; 2°. les cochons & le buffle, parce que leur os du coude a de la grosseur, qu'il s'étend jusqu'à l'extrémité inférieure du rayon, & que le joint qui sépare ces deux os est très-apparent; 3°. les bœufs, les béliers, les boucs, les gazelles, le cerf, le daim, le chevreuil, parce que l'os du coude de ces animaux, quoique très-petit est sensible dans toute son étendue jusqu'à l'extrémité inférieure du rayon, & que l'on apperçoit le joint qui est entre ces deux os; indépendamment de ces caractères, qui sont très-constans, la grandeur de l'animal dont vient le grand rayon, exclut tous les animaux à pied fourchu, à l'exception de la giraffe, qui est le seul auquel le grand rayon puisse convenir.

La giraffe, *camelopardalis*, est un grand animal d'Afrique; on l'a vu principalement en Éthiopie; on sait qu'il a plusieurs des caractères des animaux à pied fourchu, & qu'en effet son pied est fourchu; il a des cornes; ses dents incisives sont au nombre de huit dans la mâchoire du dessous, il n'y en a point dans celle du dessus; on a observé qu'il peut porter sa tête à la hauteur de seize

pieds, & que le cou a ſept pieds de longueur (1); ainſi la hauteur du corps n'eſt pas éloignée de celle de dix pieds qu'auroit un chameau, en ſuppoſant, comme je l'ai déja fait, ſon os du rayon auſſi long que celui que j'attribue à la giraffe; mais cet animal a un caractère particulier qui dénote que ſon os du rayon eſt très-long, c'eſt que les jambes de devant ſont beaucoup plus longues que celles de derrière : pour prouver que la grandeur de la giraffe n'eſt pas diſproportionnée à la longueur de l'os du rayon que je crois venir d'elle, il ſuffit de rapporter ce qu'en dit Job Ludolf dans ſon Hiſtoire de l'Éthiopie : *Tantæ altitudinis eſt ut homo juſtæ ſtaturæ ad genua ejus tantùm pertingat: ſic credibile ſit, quod aïunt, equitem recto corpore equo inſidentem ventrem illius ſubire poſſe, lib. I, cap. 10:* j'ai d'abord ſoupçonné que ce paſſage étoit fort exagéré; on ſe refuſe à croire qu'il y ait un animal aſſez haut monté ſur ſes jambes, pour qu'un homme à cheval puiſſe paſſer ſous ſon ventre ſans ſe baiſſer; cependant après avoir examiné ce fait en dé-

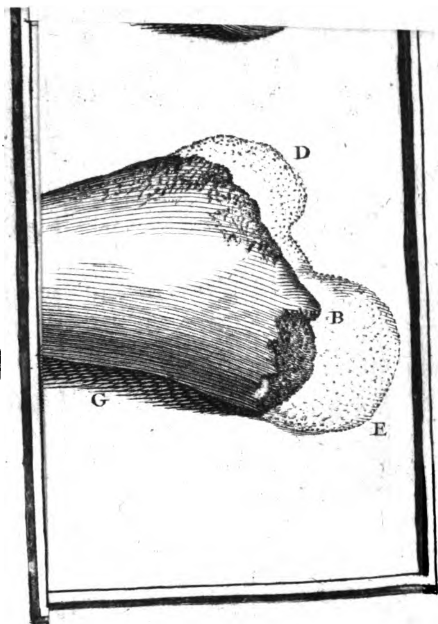
(1) Rays ſynop. anim. quadr. *pag. 91.* Bell. obſerv. *lib. II, Cap. 49.*

tail, j'y ai trouvé de la vraiſemblance; pour la rendre ſenſible, je répéterai encore ici qu'un chameau qui auroit l'os du rayon auſſi long que celui que j'attribue à la giraffe, & les autres os à proportion, ſeroit haut de plus de dix pieds, & que cette hauteur eſt aſſez d'accord avec celle de ſeize pieds, à laquelle la giraffe peut porter ſa tête, ſi l'on déduit ſept pieds pour la longueur du cou: ſuppoſons donc que cet animal ait dix pieds de hauteur, & voyons quelle eſt celle d'un homme à cheval: la hauteur d'un cheval de ſelle eſt d'environ quatre pieds & demi, & la tête de l'homme qui le monte ne s'élève pas à plus de trois pieds au-deſſus; la hauteur du cheval & du cavalier n'eſt donc que de ſept pieds & demi; il reſte par conſéquent deux pieds & demi pour la hauteur du corps de la giraffe depuis le bas du ventre juſqu'au haut du dos: le corps du plus gros chameau, de trois que j'ai diſſéqués, n'avoit pas plus de hauteur; elle me paroît proportionnée à la groſſeur d'une giraffe, car on ſait que le corps de cet animal eſt peu étoffé; il n'eſt donc pas incroyable qu'un homme à cheval puiſſe paſſer ſous le ventre de la giraffe; quoi qu'il en ſoit, on peut au

moins conclure que cet animal eſt aſſez grand, pour que l'os du rayon que je lui attribue convienne à ſa taille.

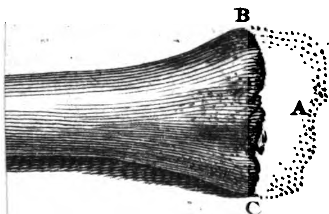
Quoiqu'il paroiſſe certain que cet os vient d'une giraffe, puiſqu'il n'y a aucun autre animal connu auquel il puiſſe convenir, on pourroit peut-être m'objećter que le fait n'eſt pas prouvé tant que l'on n'aura pas vu le rayon d'une giraffe qui tienne au reſte du corps, & qui reſſemble parfaitement à celui-ci, puiſque cet os peut venir d'un animal inconnu : à cela je réponds qu'une preuve à laquelle concourent tous les faits connus, ne peut être plus complette ; j'ai prouvé tout ce qu'il étoit poſſible de prouver dans le cas dont il s'agit, & mes preuves ayant toute la force qu'elles peuvent tirer de l'Anatomie comparée, la ſuppoſition d'un animal inconnu ne peut pas les infirmer, tant que ce prétendu animal ne ſera que ſuppoſé.

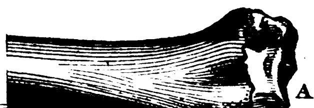



D
B
G
E

Y.

Pla. I





MÉMOIRE

Sur la nature du terrein de la Pologne, & des minéraux qu'il renferme.

PREMIÈRE PARTIE.

Par M. GUETTARD.

7 Août 1762.

LA Pologne eſt le plus grand royaume de l'Europe ; ſon étendue eſt d'environ trois cents lieues d'Orient en Occident, & d'environ deux cents cinquante du Midi au Septentrion. Un pays auſſi vaſte, ſemble devoir varier beaucoup par le terrein ; l'un eſt par conſéquent en droit d'exiger de celui qui ſe propoſe d'en donner une notion & un plan général, qu'il l'ait au moins parcouru dans ſa plus grande partie ; on ne peut ſe refuſer à la juſteſſe de cette demande ; il

Nota. Dans les noms polonois d'hommes ou de lieux, pour marquer la prononciation juſte, on a été obligé de ſe ſervir de lettres italiques, auxquelles on donnera la valeur ſuivante ; l'*a* doit être prononcé comme s'il y avoit *on*, l'*e* comme *in*, *l* preſque comme *l* mouillée en françois.

pourra donc paroître téméraire de ma part d'entreprendre de donner cette notion & ce plan: j'avoue que je n'ai vu qu'une petite partie de la Pologne, je n'en ai parcouru que cinq cents cinquante à six cents lieues; mais aidé de l'ouvrage du P. Rzaczynski, Jésuite, intitulé *Histoire naturelle de la Pologne*, aidé de plusieurs Mémoires de personnes éclairées qui ont bien voulu à ma réquisition, noter ce qu'ils observeroient dans leurs voyages, ou qui avoient déjà tenu note de ce qu'ils avoient remarqué; instruit outre cela par les connoissances générales que les Polonois, qui naturellement sont très-grands voyageurs, ont de leur pays, je crois pouvoir déjà donner quelques notions de cette vaste contrée.

Peut-être n'y en a-t-il point dont on puisse en donner de plus justes! la Pologne, comme fait tout homme qui a quelque connoissance de la Géographie, n'est dans sa plus grande partie qu'une vaste plaine, d'où elle tire même, suivant la plupart des Auteurs, le nom qu'elle porte; ils le dérivent du mot *pol*, qui en langue Esclavone signifie plaine: cette singularité porte à penser que le terrein n'y doit pas être aussi varié que

dans les pays qui ont un grand nombre de montagnes, puisque ces élévations de la terre offrent ordinairement beaucoup plus de variétés que les plaines; on ne peut guère apporter de preuves plus convaincantes en faveur de cette opinion que celles que la Pologne fournit: ce Mémoire, à ce que j'espère, en fera foi.

Avant d'entrer dans le détail de ce que j'ai à dire, il convient, pour me rendre plus intelligible, de mettre sous les yeux quelques-unes de ces divisions que les Géographes ont faites de la Pologne, par-là on sera plus en état de se rappeller les endroits dont il sera parlé dans ce Mémoire.

On divise la Pologne en deux parties principales, qui sont le royaume de Pologne proprement dit, & le Duché de Lithuanie; on la soudivise en plusieurs Provinces: vers l'Orient est en partie la Lithuanie, qui comprend les Duchés de Novogorod & de Smolensk; au Nord l'autre partie de la Lithuanie, le Duché de Curlande, la Samogitie; au milieu la Mazovie, la Podlachie, la Polésie & la Volhinie; vers le Midi, la Russie rouge, la Podolie, l'Ukraine & la Kiovie; à l'Occident, la grande & la petite Pologne, & la Prusse polonoise.

D'autres Géographes divisent ce royaume en Prusse royale, Cujavie, basse ou grande Pologne, haute ou petite Pologne, Mazovie, Russie rouge, Pokutie, grand Duché de Lithuanie, Polésie, Volhinie, Podolie & Ukraine.

D'autres la divisent en petite Pologne, grande Pologne, grand Duché de Lithuanie, & Provinces unies & incorporées à la Pologne; ces Provinces sont la Prusse royale, la Livonie & la Curlande.

Tous soudivisent les Provinces en Palatinats, qui sont en petite Pologne, ceux de Cracovie, Sendomir, Lublin, Podlachie, Russie rouge, Belzk, Podolie, Kiovie, Volhynie, Braslavie.

En grande Pologne, ceux de Posnanie, Kalisz, Siradie, Leczyce, Brzesc en Cujavie, Inowroclaw, Plocko, Masovie, Rava.

En Lithuanie, ceux de Wilna, Trock, Samogitie, Smolensk, Polock, Novogrodek, Witebsk, Brzesc en Lithuanie, Msciflaw, Minsk.

En Prusse royale, ceux de Culm, Marienburg, Poméranie.

La Livonie en forme un; la Curlande porte le nom de Duché de Curlande ou de Sémigale.

Ces divisions ne sont pas les seules qui aient été faites de la Pologne; les Géographes ont varié suivant qu'ils ont considéré cet Etat, ou suivant le temps dans lequel ils ont vécu; les conquêtes que les Polonois ont pu faire sur leurs voisins, ou que ceux-ci ont faites sur eux, ont dû nécessairement occasionner des différences dans la façon de diviser & soudiviser ce royaume; il seroit superflu de les rapporter, les précédentes suffisent ici; j'ajouterai seulement que la Pologne est bornée au Nord par la mer baltique, la Livonie & la Moscovie; à l'Orient, par ce dernier État & la petite Tartarie; au Midi, par la Moldavie, la Transylvanie & la Hongrie, dont elle est séparée par le Niester & les monts Karpacs; & à l'Occident, par l'Allemagne.

J'aurois pu choisir l'une ou l'autre des divisions qu'on a faites de la Pologne pour le plan de ce Mémoire, mais aucune ne m'auroit été aussi commode que celle qu'il est aisé d'en donner, en la considérant du côté de son terrein; cette division est, à un léger changement près, celle que j'ai adoptée pour la France & quelques autres pays, dont j'ai examiné la Minéralogie.

En suivant ces principes, je peux diviser la Pologne en quatre grandes parties ou bandes; savoir, en bande sablonneuse, marneuse, saline & schitteuse ou métallique.

La première renferme presque la moitié de la Pologne; la seconde les basses montagnes qu'on traverse après les pays de sable; la troisième, ceux qui sont derrière ces montagnes, qui s'y enclavent à ce qu'il paroît, & qui avoisinent les Karpacks mêmes.

C'est dans la bande saline que les bitumes, les huiles de Pétrole paroissent se trouver; il peut du moins s'y en rencontrer de même que dans la métallique. J'ai lieu de penser que lorsqu'on connoîtra la Minéralogie de la France encore mieux qu'on ne la connoît, on s'assurera qu'il y a une pareille bande de terrein, & que c'est à elle qu'on doit peut-être rapporter les eaux chaudes, & peut-être même les marbres; je la considérerai ainsi dans ce Mémoire, par rapport à la Pologne; c'est là tout le changement que je pense devoir faire au plan que j'ai proposé il y a déjà plusieurs années, pour la France, l'Angleterre, la Suisse & quelques autres pays.

La bande sablonneuse de Pologne

contient la Russie blanche au Levant & une partie de la Lithuanie; la Curlande, la Samogitie au Nord; la Pomérélie, la Prusse polonoise, la plus grande partie de la grande Pologne, la Mazovie & la Podlachie à l'Occident; la Polésie & un peu de la Volhinie au Midi.

Comme la Prusse Ducale ou le royaume de Prusse est enclavé dans la Pologne entre la Samogitie & la Prusse polonoise, & que j'ai traversé ce royaume, j'en parlerai en même temps, son terrein étant semblable à celui de ces différentes Provinces de la Pologne. Tout ce pays sablonneux peut avoir du Nord au Midi cent cinquante lieues, & deux cents cinquante d'Orient en Occident.

Cette partie de la Pologne est celle où j'ai le plus voyagé, & sur laquelle j'ai eu plus de Mémoires; j'ai traversé la Pologne en venant à Varsovie, depuis Biala jusqu'à cette ville; j'ai été de Varsovie à Wilna, capitale de la Lithuanie, ensuite de la première ville à Konigsberg, & de Konigsberg à Dantzick, d'où je suis revenu par Marienburg, Marienverder, Grodens, Culm & Thorn; j'ai de plus parcouru les environs de Varsovie à huit & dix lieues à la ronde; j'ai été à Lowitz, résidence du

Primat du royaume, qui eſt à environ vingt-cinq lieues de la capitale; enfin j'ai vu Pulaw remarquable par un très-beau château appartenant au Prince Czatoriski, Palatin de Ruſſie, & qui eſt à une trentaine de lieues de Varſovie.

Je dois à M. Moret, Gentilhomme d'Ambaſſade, un itinéraire exact & circonſtancié de ſon voyage à l'armée Ruſſe qu'il joignit à Poſen; un autre également exact, m'a été procuré par M. l'abbé Ducruet, Docteur en Sorbonne, attaché à M. Plater, Palatin de Mſciſlaw : cet itinéraire renferme le voyage de M. Ducruet, depuis Varſovie juſqu'à Horynka en Volhinie. Le Médecin du même Palatin m'a fourni quelques obſervations que je l'avois prié de faire pour moi depuis Pulaw juſqu'au même Horynka. J'en dois d'autres au Pere Sliwicki, Miſſionnaire, qui dans une viſite des Maiſons que ſon Ordre poſſede en Pologne, a eu l'attention de tenir liſte de tous les endroits par leſquels il avoit paſſé, & d'y remarquer ce qu'il avoit vu, même en Hiſtoire naturelle : cet itinéraire s'étend depuis Varſovie juſqu'à Kaminiec en Podolie, ſur les confins de la Pologne & de la Turquie, & de Kaminiec juſqu'à

Cracovie. J'ai eu entre les mains un manuſcrit de M. le Marquis de Fougère, Officier de Gendarmerie, qui a été à la ſuite de M. le Marquis de l'Hôpital, Ambaſſadeur de France à la Cour de Pétersbourg; M. de Fougère a eu le ſoin de marquer la qualité des terres par leſquelles il a paſſé. M. le Baron Jacoboski qui a parcouru preſque toute la Pologne, m'a donné des obſervations générales ſur une grande étendue de ce royaume: enfin j'ai tiré quelques remarques d'un manuſcrit que M. du Fay, Médecin de Montpellier, qui eſt maintenant auprès de l'Hetman des Coſaques, a bien voulu me communiquer, & qui contient les obſervations qu'il avoit faites dans ſes voyages en Pologne.

C'eſt au moyen de tous ces ſecours que j'ai déterminé un peu plus haut le cours & l'étendue de la bande ſablonneuſe: on ne trouve en général dans cet eſpace conſidérable qu'un ſable blanchâtre, qui renferme une plus ou moins grande quantité de cailloux granitèux qui varient par la groſſeur, la couleur & la dureté; ils ſont dans certains cantons mêlés avec des cailloux de quartz, de jaſpe, d'agate, de chalcédoine & autres pierres ſemblables; dans d'autres

cantons ces cailloux ſont parmi de petites pierres de la nature de la pierre à chaux, elles contiennent ſouvent des corps marins; ces corps ſont quelquefois iſolés, ou ſeulement entourés d'un ſable qu'on en peut aiſément détacher.

Tout ce terrein eſt ſans montagnes; il n'a au plus dans quelques endroits, que des buttes ou des eſpèces de dunes de ſable; j'en ai vu de ſemblables depuis Cuznica juſqu'à Grodno; elles s'élèvent inſenſiblement & deviennent des buttes aſſez hautes; on en trouve d'autres d'Oza à Rotnica: pendant mon voyage de Konigsberg à Dantzick, j'en ai traverſé dans les bois par leſquels on paſſe avant d'arriver à Topolina, où l'on trouve le Bog, rivière auſſi conſidérable que la Seine; les courſes que j'ai faites dans les environs de Varſovie, m'en ont fait voir çà & là, principalement ſur la gauche de Marimont, petit château à une lieue de Varſovie; il y en a de pareilles autour d'Orvock, terre de M. le Comte Bilinski, grand Maréchal de la Couronne.

M. Ducruet marque les ſuivantes dans ſon itinéraire; il en a trouvé une entre Vilanow & Karczew, qui peut avoir un quart de lieue de longueur; il en

a vu entre Ofieck & Radiczyn ; Zelichow eſt bâti au pied d'une ſemblable monticule ; Soroçz l'eſt auſſi ſur une hauteur ſablonneuſe ; de Sorocz à Lubartow on en rencontre pluſieurs autres ; tous ces endroits ſont dans le Palatinat de Mazovie ; le pays qui eſt entre Kraſnotaw & Woyſlawiczaw , en eſt parſemé ; ces deux endroits ſont en Volhinie ; j'ai ſu d'un Officier, que la Lithuanie en avoit beaucoup ſur la route de Nieſvietz, & de cet endroit à Mogilew ; les cartes de Géographie marquent dans ces cantons de petites montagnes, mais ce ne ſont que de vraies buttes de ſable.

Dans quelqu'endroit qu'elles ſoient, elles ne peuvent réellement être regardées que comme de petites élévations ; la plus haute de celles que j'ai vues, n'a peut-être pas plus d'une centaine de pieds de hauteur : l'Oberland qui fait partie du royaume de Pruſſe, en a cependant qu'on peut regarder comme de baſſes montagnes ; on en peut dire autant de celles qui bordent ce beau & grand lac, appellé le *frich-haf* ; ce lac n'eſt ſéparé de la mer Baltique que par une langue de terre, ou plutôt de ſable, formée à ce qu'il paroît, par des attériſ-

ſemens de cette mer; on l'appelle *frich-nerung;* le lac, depuis le Pilau où ſes eaux entrent dans la mer Baltique juſqu'à Dantzick, eſt bordé de ces monticules qui, en hauteur ſont peut-être les plus conſidérables que j'aie eu occaſion de voir en Pologne; leur figure eſt plus alongée, leur ſommet plus arrondi, plus étendu que ceux des précédens; ces derniers ſont plus courts, plus pointus & ſouvent iſolés; ceux des bords du *frich-haff* & la plupart des autres ſont de pur ſable aſſez fin; on n'y trouve pas la moindre pierre, du moins à l'extérieur; il en eſt à peu près de même de ceux dont on tire de l'ambre entre Konigsberg & Memel, ſuivant Hartmann & Sendelius.

Les plaines, le lit des rivières, le fond des lacs & des étangs, celui même des prairies, ſont auſſi ſablonneux; le ſable en eſt arrondi, oblong ou ovoïde, ordinairement blanchâtre, quelquefois très-blanc, quelquefois auſſi jaunâtre, noirâtre ou de quelqu'autre couleur. Si éloigné que j'aie été de la mer Baltique, j'ai toujours trouvé un ſable ſemblable dans toute l'étendue de la bande ſablonneuſe, dans les endroits du moins où je l'ai examiné, & j'ai ſouvent eu l'attention de faire cet examen.

Lorſqu'on regarde ce ſable à la loupe, on remarque que généralement parlant, tous ſes grains ſont de la même couleur; quelques-uns cependant ſont rougeâtres, jaunes ou tirant ſur le noir; mais je n'en ai point vu dans l'intérieur des terres dont la couleur variât tant que celui des bords du *frich-haff*, près Pilau, & dans quelques autres endroits du cours de ce lac & des bords de la mer Baltique; ce ſable reſſemble à ceux qui ſont aurifères; les grains rougeâtres & jaunes y ſont plus communs; la couleur de la plupart eſt d'un rouge de rubis-balais ou d'un jaune de topaſe; les noirs y dominent, & ſouvent à un point que ce ſable paroît être entièrement de cette couleur; ceux-ci ſont attirables à l'aimant; quant aux blancs, ils ſont, de même que les premiers, brillans & tranſparens; on les prendroit pour des cailloux de Médoc extrêmement petits. La couleur totalement jaunâtre ou noirâtre des ſables qui ſe trouvent dans l'intérieur du pays, dépend des terres avec leſquelles ces ſables peuvent être mêlés; ils ſont jaunâtres dans les endroits où il y a de la mine de fer ou quelque terre ferrugineuſe; noirâtres, lorſqu'ils ſont ſous des marais; dans des prairies, dans des tourbières ou

des terres de la nature de la tourbe ; au reste ces couleurs peuvent être emportées par le lavage, au lieu que celle des autres sables colorés leur sont propres & inhérentes.

La grande quantité de cailloux de granites, dont le terrein sablonneux de la Pologne est rempli, est, après les sables, ce qu'il y a de plus frappant ; ces cailloux cependant ne sont pas partout également communs ; ce que j'ai dit plus haut des monticules de sable, doit déja le faire penser : il y a des cantons où l'on n'en voit point ou presque point ; la terre en est couverte dans d'autres ; ils dominent dans la plupart de ceux qui ont des cailloux, c'est le quartz dans quelques autres ; les sables où l'on n'en remarque point à l'extérieur, n'en sont cependant pas entièrement dépourvus ; les villes & les villages de Pologne situés dans les endroits où la surface du terrein n'en est point parsemée, ont quelquefois un pavé fait de ces cailloux ; tous ceux de la Prusse Ducale en sont pavés, il ne s'agit que de fouiller un peu pour en rencontrer dans ces lieux ; ceux où le terrein en est le plus couvert, en contiennent aussi dans leur intérieur, & ils n'y sont pas plus diffi-
ciles

ciles à trouver : j'en ai vu sur la surface du terrein depuis Ivonolock jusqu'à Rava & dans les environs de Rava ; les environs de Varsovie en fournissent ; mais j'ai vu peu d'endroits où la terre en fût plus couverte qu'aux approches de Grodno & dans quelques cantons des terres de M. le grand Maréchal, en allant d'Otvock à Osciek. M. l'abbé Ducruet en marque dans son itinéraire entre Sorocz & Lubartow ; les cantons de Niesvietz & de Pinczovia en Lithuanie sont remarquables non-seulement par ces pierres, mais par plusieurs autres qui sont mêlées avec celles-ci : M. le Prince Radziwil à qui ces terres appartiennent, y a même établi des Ouvriers qui les travaillent.

La couleur de ces cailloux varie beaucoup ; les uns sont gris-blancs, blancs & rouges, ou couleur de cerise, parsemés de points noirâtres & de verdâtres ; d'autres sont gris-terreux ou lie de vin avec des points gris ; le fond de la couleur est dans d'autres vert avec des points blancs, ou noirâtre avec des points d'un blanc lavé de rouge ou simplement blancs ; la plupart sont très-durs, les grains en sont fins & bien liés, souvent même leur liaison est telle qu'on ne peut

les diſtinguer les uns des autres ; ceux-ci approchent beaucoup des porphyres, s'ils n'en ſont pas réellement ; beaucoup ont des grains plus gros, mêlangés avec des lames quartzeuſes, de pluſieurs lignes de largeur, d'un blanc plus ou moins vif, teint de rouge ou de couleur de ceriſe ; quelques-uns ſont intérieurement colorés de gris de fer luiſant, & qui paroît réellement être une matière ferrugineuſe ; quelques-uns enfin ſont veinés de couleur de ceriſe, de noirâtre & de rouge.

Les paillettes talqueuſes ſont rares dans tous ces cailloux graniteux ; on y en remarque cependant quelques-unes qui ſont noirâtres, argentées ou dorées. La groſſeur de ces pierres ne varie pas moins que leur couleur, & que la quantité de paillettes talqueuſes qu'elles peuvent avoir ; il y en a qui ont depuis plus ou moins d'un pouce de diamètre jusqu'à un, deux, trois pieds, & même plus dans cette dimenſion ; on en trouve ſouvent en dedans & en dehors de la terre, qu'on pourroit regarder comme de petites roches ; ces maſſes ſont quelquefois coupées de veines de quartz blanc, de deux ou trois pouces d'épaiſſeur ; de quelque groſſeur que ces cail-

loux soient, leur figure est toujours arrondie.

On emploie le plus communément ces cailloux à paver les villes, les villages & les cours des maisons; mais lorsque leur grosseur le permet, on en fait des meules de moulin à blé ou de petites meules entièrement semblables, pour la figure, à celles qu'on tire de terre en France, aux environs du Havre, & qui sont faites de poudingues; ces petites meules servent à broyer les grains dont on fait des gruaux, que l'on nomme en Pologne kasza (*cacha*). Chaque maison de paysan a ordinairement un petit moulin à bras à cet effet; ce moulin ressemble en tout point à celui des Moutardiers: les perrons des maisons de Konigsberg & de Dantzick ont, pour la plupart, des bornes faites de cette pierre, ou de grosses boules d'un pied, un pied & demi ou environ de diamètre, posées sur des dés, qui, de même que les boules, sont aussi de ces granites. On voit dans les jardins de Vilanow, palais du Prince Czartoriski, deux boules semblables, que deux hommes peuvent à peine embrasser; elles ont servi de noyaux à des globes céleste

& terreſtre de fer-blanc, qui ſont maintenant en partie détruits.

Il n'eſt pas rare de trouver parmi ces cailloux graniteux d'autres cailloux qui ſont de quartz, d'agates ou de jaſpe ; ceux de quartz ſont plus communément blancs que de quelqu'autre couleur ; j'en ai vu des champs abondamment parſemés aux environs de Dardaſow, il y en avoit qui, par leur aſſemblage, formoient des poudingues ; on en voit de gris, de rouges & de quelques autres couleurs. Les agates ſont aſſez ordinairement blanches, beaucoup cependant varient par les couleurs ; j'en ai vu de brunes & blanches, de rougeâtres & jaunâtres, de rouſſâtres & blanc-ſale, de griſes avec des taches gris-de-lin pâle & de pluſieurs autres nuances & variétés. Les jaſpes ne ſont pas moins diverſifiés ; il y en a qui ſont d'un très-beau rouge, d'autres ſont verts, verdâtres, fleuris ou marbrés.

Quoique l'on puiſſe trouver de ces pierres répandues çà & là dans toute l'étendue du terrein ſablonneux, il paroît néanmoins qu'elles ſont plus communes du côté de Biała en Poléſie, de Nieſvietz & de Pinczovia en Lithuanie ;

ces endroits, sur-tout les deux derniers, fournissent même des agates-onix, des sardoines, des chalcédoines, & une pierre qu'on pourroit peut-être regarder comme une aventurine. Le fond de cette pierre est blanc, gris, brun, rouge ou de quelqu'autre couleur, & parsemé d'une quantité de petites paillettes argentées ou dorées. J'ai vu de toutes ces pierres travaillées en tabatières, pommes de cannes, poignées de sabre unies ou sculptées, tasses, soucoupes & gobelets de différentes figures; en un mot, on fait, dans la Manufacture du Prince Radziwil, travailler ces pierres avec beaucoup de soin, & on leur donne un très-beau poli. Il est depuis peu sorti de cette Manufacture un cabaret à café, dont le plateau est d'un seul morceau d'une de ces pierres, & assez grand pour qu'on puisse y placer six tasses avec leurs soucoupes, la cafetière, & même une théière, qui sont toutes d'une pareille pierre: ce cabaret a été présenté au Roi de Pologne par le Prince Radziwil.

On rencontre encore parmi les cailloux dont il vient d'être question des morceaux de pierres talqueuses; mais ils ne sont pas communs, ils diffèrent en couleur; c'est probablement à eux &

aux granites que sont dûes les paillettes de talc qui sont mêlées avec le sable ; j'y en ai toujours vu très-peu, elles sont apparemment un peu plus communes dans quelques cantons; Rzaczynsky cite du moins les environs d'Oliva & la montagne Hagelsberg, qui est près de Dantzick, comme des endroits remarquables par le talc qu'on y trouve, encore n'y en voit-on, dit-il, que de temps en temps.

D'autres cailloux, bien plus rares il est vrai que les précédens, sont ceux qui ressemblent aux cailloux de Médoc & qui, comme ceux de Médoc, sont probablement des morceaux de cristal roulés : on trouve quelquefois de ceux-ci sur les bords des étangs des environs d'Otvock, sur-tout lorsque la Vistule y a porté ses eaux, augmentées par la fonte des neiges ou par l'abondance des pluies : ces cailloux sont transparents, on en fait des boutons de manches de chemise.

La bande sablonneuse fournit encore d'autres cailloux non moins curieux pour des Naturalistes, mais d'une nature bien différente de tous ceux dont il a été parlé jusqu'ici : ces cailloux sont de petites pierres à chaux d'un blanc-sale & de

quelques pouces de diamètre ; elles se trouvent mêlées avec les autres ; on les fait cuire dans plusieurs endroits, comme vers Grodno, Vilna, Dantzick, &c. pour faire de la chaux.

Ces pierres renferment souvent des corps marins, savoir, des madrépores, des rétipores & plusieurs espèces de coquilles ; j'en ai vu dans celles des environs de Grodno & de Vilna : Rzaczynsky en marque de semblables à Dantzick, dans le palatinat de Culm & aux environs de Varsovie ; mais aucun canton connu en Pologne, ne me paroît être aussi riche en ce genre que ceux de Niesvietz & de Pinczovia dont il a été déja parlé plusieurs fois. On y trouve différentes espèces de coquilles, des madrépores branchus & sans branches, qui diffèrent par la figure & la grandeur de leurs étoiles ; il y en a entre eux qui ont des branches qui peuvent avoir un demi-pied, un pied, & même plus, de hauteur. Tous ceux de ces madrépores que j'ai vus étoient devenus agate blanchâtre. On tire encore de ces endroits plusieurs espèces de pierres étoilées & de fongites considérables par leur grandeur.

Ces derniers fossiles ne sont pas rares

autour de Konigsberg; on en conserve plusieurs sortes dans un Cabinet d'Histoire naturelle que j'ai vu lorsque j'étois dans cette ville; ils m'ont paru semblables à ceux sur lesquels j'ai donné un Mémoire inséré dans le recueil de l'Académie. Les environs de Konigsberg fournissent encore des griphytes de Luid, des huîtres, des cames, des peignes, des échinites, des pierres judaïques, des pierres étoilées, & plusieurs autres fossiles semblables.

Tous ces différens corps marins, de même que les granites & les autres pierres dont il a été jusqu'ici fait mention dans ce Mémoire, ne forment point de bancs dans la terre; ils y sont isolés & dispersés; mais un grès qui se tire près de Konskie & de quelques autres endroits, en a d'assez étendus; il est blanchâtre ou grisâtre, quelquefois veiné d'un jaune ou d'un rouge ferrugineux; son grain est fin & doux, il l'est même de façon qu'on peut l'employer à des ouvrages d'Architecture & de Sculpture. L'on s'en est servi pour construire dans les jardins dépendans du château du grand Chancelier de la Couronne, Malachowski, une fort jolie fontaine, & de bon goût, ornée de vases & de figures

très-bien finies : plusieurs jardins de Varsovie ont des figures qui sont de ce grès.

Une autre sorte de pierre peu propre aux ouvrages d'ornement, est graveleuse & de la nature de celle qu'on appelle *pierre de sel* dans plusieurs endroits de la France ; elle ne diffère guère de celle de cette espèce qui se trouve à Paris & dans ses environs, qu'en ce que ses graviers sont quartzeux, mieux liés & plus variés par la couleur : on s'en sert pour faire des marches d'escaliers, des tablettes de fenêtres, des balustrades, des balustres, des bancs, &c. je l'ai vu ainsi employée dans plusieurs maisons de Vilna ; elle se tire de l'économie de Slouka en Lithuanie.

Voilà à peu-près toutes les pierres qu'on trouve en Pologne dans la bande sablonneuse, ce sont-là du moins toutes celles que j'ai eu jusqu'à présent occasion de voir : quant aux mines, celle de fer est la seule qu'elle renferme ; elle se tire ordinairement des marais, elle est d'un jaune d'ocre pâle ou un peu brun, avec des veines plus foncées ou d'un noirâtre ferrugineux & luisant, remplie outre cela de petites cavités, dont les parois sont tapissées de cristaux noirâtres : elle a souvent des tâches tirant sur le vert ; le

fer qu'elle donne eſt caſſant & ſemblable à celui que fournit en Normandie la mine appellée *Coſſe*, à laquelle elle reſſemble beaucoup. Une autre mine de fer de Pologne eſt noirâtre avec des cavités entièrement vuides : on la prendroit au premier coup-d'œil pour une pierre de volcan ; la plupart des maiſons de Lowitz en ſont bâties, on ne l'exploite point ; l'autre ſorte l'eſt ou l'a été dans quelques endroits : j'en ai eu de Nieborow, village éloigné de Lowitz de quelques lieues, de Repkow où le grand Maréchal de la Couronne avoit des forges qu'il a détruites, ces mines demandant beaucoup de dépenſe pour leur recherche, & ne fourniſſant pas aſſez pour dédommager des frais ; on en fouille auſſi à Cyskow, Sobienie, Konskie & dans pluſieurs autres cantons. Rzaczynski rapporte qu'on trouve aſſez fréquemment des œtites ſur les bords du *frich-haff*, des lacs de la Pruſſe, vers Oliva & dans les montagnes voiſines de Dantzick ; il marque des mines de fer en Lithuanie près les villages de Séchy & Oczmko du palatinat de Brzeſc ; on travaille le fer, ſuivant le même auteur, aux environs de Turow, de Dabrowica & de pluſieurs autres villes de la Poléſie

Lithuanienne; la grande Pologne donne des œtites: on exploitoit dans le dernier siècle des mines de fer dans le territoire de Koleie & de Jézior, villages du palatinat de Posnanie en grande Pologne; le district de Balden en Curlande a de ces mines, dont le fer a été employé à fondre des canons.

De quelques endroits que ces mines soient, celles du moins que j'ai vues, se trouvent dans des marais ou dans des endroits qui ont toutes les marques d'en avoir été autrefois. Rzaczynski dit en général que la Poléfie Polonoise a encore plus de mines de fer que la Volhinie, qu'elles se tirent aussi des marécages; que cette province a plus de cinquante fourneaux; que le fer en est moins bon & qu'on l'appelle *Krusz*: de plus il divise les mines de fer en deux genres, en mines de montagnes & en mines de marais: il dit de celles-ci qu'elles se tirent des vallées, des prairies marécageuses & autres lieux humides, qu'elles sont tantôt d'une qualité assez bonne, & tantôt d'une assez mauvaise, qu'elles sont mêlées de sable, qu'on sépare en cassant ces mines & en les lavant.

Les marais que j'ai vus & qui ont de la mine de fer, ont un lit de tourbe ou

de terre de la nature de la tourbe ; ce lit est suivi d'un sable dont on ne connoît pas la profondeur : c'est dans ce sable que se trouve la mine ; elle n'y forme point de couches , les morceaux sont dispersés , & par quartiers d'un ou de plusieurs pieds de largeur & d'épaisseur.

On rencontre quelquefois au-dessous du lit de tourbe, ou de la terre qui tient de sa nature, ou dans le sable même, des veines d'une terre bleue qui approche par sa couleur du bleu de Prusse, du bleu de montagne ou de l'émail. Je n'en dirai rien de plus ici, me réservant d'en parler plus en détail dans un autre Mémoire, où je rapporterai les expériences que j'ai dessein de faire pour tâcher d'en connoître la nature. Outre cette terre, on découvre encore souvent des lits de glaises qui coupent celui de sable à des hauteurs indéterminées.

Les autres terres de la bande sablonneuse sont aussi des glaises ou des terres marneuses ; elles se rencontrent à différentes profondeurs, il ne faut pas souvent fouiller à deux ou trois pieds pour les trouver ; souvent aussi elles ne se montrent qu'à dix ou vingt & même plus. Les glaises varient par la couleur ; il y en a beaucoup qui sont blanchâtres ;

d'autres qui tirent plus ou moins ſur le vert, le jaune ou le noir, ou elles ſont veinées; elles ont ordinairement beaucoup de ſable : on mêle au lieu de ſable ordinaire celles qui en contiennent le plus avec celles qui en ont le moins, pour en faire de la brique, des tuiles & de la poterie : ces terres ne ſont pas rares, les environs de Varſovie, de Grodno, de Vilna, de Konigsberg, de Dantzick, de Goura & de toutes les autres villes que j'ai pu voir, n'en manquent pas, à en juger par la quantité de briques qu'on fait dans ces endroits, les maiſons & les édifices publics étant bâtis de briques & couverts de tuiles.

Si le terrein de la Samogitie étoit tel qu'on le dit communément en Pologne, il n'y auroit point dans ce Royaume de province où il fût plus glaiſeux ; à en croire même certaines perſonnes, ce pays eſt entièrement de cette nature, & le ſable y eſt ſi rare qu'on auroit de la peine à y en trouver. Tout Polonois convient que c'eſt un pays plat, très-gras & très-fertile en grains, & principalement en lin & en chanvre qui y viennent plus beaux qu'en toute autre Province. Ce qui me feroit croire que ce qu'on dit de la Samogitie approche

beaucoup de la vérité, ou plutôt que son terrein a du rapport avec celui de la Lithuanie, c'est ce que M. le Marquis de Fougère rapporte de ces deux Provinces dans son Itinéraire, dont j'ai parlé au commencement de ce Mémoire. « On » fait, dit M. de Fougère, peu de che» min en Lithuanie & en Samogitie sans » marcher dans les bois & traverser des » marais.... Les chemins que les Russes » ont pratiqués depuis Kowno jusqu'à » Mittau nous ont été très-avantageux; » sans ce secours, je ne sais comment » nous eussions pu nous en tirer : de » Datnau à Beysagola nous avons suivi, » pendant plus d'une grande lieue de » France, un pont de rondins construit » dans les bois sur un marais à fleur » d'eau. Quoique cette façon de voya» ger soit très-cahotante & très-fati» gante, nous avons été trop heureux » d'en trouver de cette espèce sur toute » cette route ». Je pense donc que ce que l'on dit du terrein glaiseux de la Samogitie, doit se réduire à ceci; savoir, que cette province est très marécageuse, & peut-être encore plus que la Lithuanie, qui, quoique remplie de marais & d'étangs, est pourtant en général toute sablonneuse.

Cette nature de terrein s'étend même jusqu'en Russie. Je lis dans les observations que je dois à M. du Fay, que le pays est moins plat & plus couvert à Braslaw en Lithuanie que depuis Riga, en passant par Hilkin, hameau sur le bord du Aa, qui est une petite rivière qui se jette dans la Duina : on passe après Braslaw dans un terrein où les bois sont plus touffus, où le pays est assez beau & cultivé autant que la nature du territoire peut le permettre, étant sablonneux. A Streitch, qui est à cent vingt-un verstes de Riga, le chemin est encore plus sablonneux ; on passe par des bois presque tous de sapins & de trembles, & par un chemin semblable depuis Riga, c'est-à-dire, couvert d'un sable extrêmement fin, & de pierres ou cailloux de granites ; on n'y en voit point d'autres ; tout le pays est arrosé par la rivière de Aa qui serpente beaucoup, & est fort étroite après Hilkin ; ses bords sont escarpés & environnés de bois presque par-tout ; elle n'y est pas navigable, son lit n'étant pas net, mais parsemé de grosses masses de granite. On trouve après Walk, petite ville à cent cinquante verstes de Riga, un pays plat, de sable & rempli des mêmes cailloux ; les bois sont plus

beaux & plus touffus, les chemins beaux & pavés de bois avant Vddern, qui eſt à deux cents quatre verſtes de Riga. Il y a depuis Orbac quelques collines ſur le chemin, le terrein & les pierres ſont ſemblables aux précédens, & ce canton eſt arroſé par pluſieurs petites rivières. A Waivora, le pays eſt moins plat, le bord de la mer Baltique eſt tout couvert de pierres blanchâtres, avec quelques traces de coquilles; mais depuis Iſchargrun on ne voit que des cailloux de granites. Après Narwa le chemin eſt pavé de bois, l'eſpace de plus de vingt lieues de France, le pays étant marécageux.

Les remarques de M. Fougère confirment les obſervations de M. du Fay. Mittau & Riga ſont bâtis entre des marais; depuis Riga juſqu'à Never-Mukler, le chemin eſt de ſable & très-pénible pour les chevaux; peu avant d'arriver à Never-Mukler, on paſſe la Stiltz, qui forme un lac aſſez grand un peu au-deſſus du lieu où on la paſſe, & va ſe jetter dans la Duina; le même terrein de ſable & un pays très-ſec & très-aride, ſans autre production que de la bruyère, conduit à Hilekempfer, ſur une autre rivière appellée auſſi l'*Aa*; de Hile-

kempfer on ſuit le même chemin de ſable, mais aſſez boiſé, juſqu'à Engelhordshof; de ce lieu juſqu'à Roop le pays eſt moins aride & aſſez abondant en ſeigles. De Roop, en paſſant par Lentzenhoff, Wolmar, Stakel, Gulben, Teiglie, Kuikac, Wddern, Dorpat ou Derpt, le chemin eſt toujours plus ou moins boiſé, ſablonneux & aſſez beau, aux ſables près; ce qui continue de Derpt à Igafer, Sarhenoff, Torma, Nenal, qui eſt ſur le bord du lac Peipus, de vingt-cinq milles de longueur ſur vingt-quatre milles de largeur; l'abondance du ſable augmente en approchant de ce lac. De Nenal, en côtoyant le lac, on va à Kauks, de-là à Klein-purgen, Purroi, Fokenhoff, Waivora & Narwa, qui eſt ſur la rivière du même nom, de-là à Jambourg, Opolle, Cerkowiſzeze, Koſcowa, Kipenia; le pays eſt toujours dans ces endroits d'une terre légère qui ne produit que du ſeigle & du lin; le ſapin y croît par-tout: je n'ai pas vu, dit M. de Fougère, d'autre production ſur toute la route, depuis Riga. De Kipenia, on va à Pétersbourg en paſſant par Gorjeloikabaczok.

M. de Fougère finit ſa relation en remarquant que la route de Riga à Pé-

tersbourg est belle & aussi bien entretenue qu'elle puisse l'être dans un pays où la pierre est rare, & où il est impossible de paver le chemin; il est vrai, dit-il, que les sables pendant l'été ralentissent beaucoup la marche des Voyageurs, & rendent le tirage très-pénible & très-fatiguant pour les chevaux.

Il est donc constant, par ces observations, que la bande sablonneuse se continue en Russie, que les pierres y sont rares, que celles qu'on y trouve dans certains endroits sont des cailloux de granites & quelquefois de pierres à chaux; il est encore constant que ce pays sablonneux peut être très-glaiseux ou marécageux par cantons, d'où l'on pourroit peut-être conclure sans trop d'inconséquence, malgré le silence des Observateurs sur les sables de la Samogitie, que cette Province est réellement d'un terrein de sable, mais plus rempli de terres grasses & glaiseuses; il y a d'autant plus lieu de le penser, qu'Hartmann dit, comme je l'ai rapporté plus haut, que le terrein où l'on ramasse l'ambre, depuis Konigsberg jusqu'à Memel est sablonneux; or ce terrein borne la Samogitie dans environ la moitié de sa longueur, & ne forme avec elle qu'une

continuité de terrein. Au reste, quand la Samogitie seroit toute glaiseuse, on ne devroit pas la séparer de la bande sablonneuse, les glaises étant assez communes dans ces sortes de terreins.

Les terres marneuses qu'on trouve dans la bande sablonneuse de la Pologne, sont blanchâtres ou grises, quelquefois un peu jaunes; elles fermentent avec l'eau-forte: j'en ai vu autour de Varsovie, dans les biens de M. le grand Maréchal, qui sont aux environs d'Otvock, comme à Zabiesca, Parisouva, Jaswin, Rembow, Salovanie; & il est plus que probable qu'on en découvriroit dans mille autres endroits des pays sablonneux de la Pologne.

Pour finir ce que j'ai à rapporter en général des minéraux qui se tirent de ces pays, il ne me reste plus qu'à dire quelque chose du succin ou ambre jaune; tous les Anciens & les Modernes qui en ont écrit, conviennent qu'il se ramasse sur les bords de la mer Baltique; c'est principalement depuis Memel jusqu'à Dantzick, mais sur-tout entre Memel & Konigsberg: on le cherche parmi les matières rejettées par la mer; ou bien des hommes entrent dans l'eau, portant au cou une espèce de sac & ayant à la

main une perche, au bout de laquelle eſt attaché un filet en forme de poche; ils promènent cet inſtrument dans l'eau, & lorſqu'ils rencontrent quelque morceau, ils le dépoſent dans le ſac qu'ils ont pendu au cou. L'ambre qui eſt rejetté ſur les bords de la mer eſt mêlé avec des petits brins de bois pourris; & ordinairement en morceaux peu conſidérables; les gros morceaux ſe pêchent; il eſt rare d'en trouver ſur la plage.

Cette récolte d'ambre n'eſt pas la ſeule qui ſe faſſe ſur cette côte; on en tire auſſi de la terre: comme je n'ai pas vu de ces mines, je ne dirai rien du travail qu'on y emploie; on peut au reſte en lire le détail dans l'hiſtoire du ſuccin de Hartmann, & dans celle de Nathanaël Sendelius. Ces mines ſont dans les monticules de ſable qui bordent la mer Baltique; il paroît qu'on en découvriroit de pareilles dans l'intérieur de la Pologne; on a du moins rencontré de l'ambre dans beaucoup d'endroits plus ou moins éloignés de la mer Baltique: j'en poſſède un morceau qui a été trouvé ſur les biens du Comte Rzewuski, palatin de Podlachie, dans ſa Terre de Loukouko, territoire de Chelm, à environ une centaine de lieues de la Baltique;

il avoit été entraîné par les eaux d'un petit ruiſſeau qui en roule dans ſes crûes: un morceau qui m'a également été donné en préſent, eſt de Newburg, en polonois *Nowe;* cet endroit n'eſt diſtant de Dantzickque de vingt lieues.

Rzaczynski cite pluſieurs Palatinats où l'on en trouve; quelques-uns ſont encore plus éloignés de la mer Baltique que celui de Chelm & quelques autres qui, quoique beaucoup plus près, en ſont cependant à une certaine diſtance; je vais les nommer à peu près dans l'ordre de leur plus grand éloignement de cette mer. Rzaczynski dit qu'on trouve de l'ambre au pied des monts Carpacks en Podolie, & dans une forêt qui eſt vis-à-vis le village de Mozczenica, du territoire du Dubno en Volhinie; on en a découvert dans les environs de Hluponin, du même Palatinat; le lac Lubien de Poſnanie en rejette ſouvent; la montagne qui eſt près de la ville, appellée *Obarniki*, & le territoire d'Otorow, auſſi de Poſnanie, en contiennent de même que les environs de Lubomierz, dans le palatinat de Galitz; on en rencontre en Cujavie, près les villages du Tuczno, Goſtyczyn & le lac Gop*lo*, qui n'eſt pas éloigné de Sarley; on en a

vu en Poméranie, dans le territoire de Pogutki & du village appellé *Stezyca*; près de Grodens, dans celui de Culm, dans les terres qui ſont derrière la forêt Rerdwal; & près Bertenſtein, dans celui de Marienburg.

Rz*a*czynski nomme encore les endroits ſuivans qui ne ſont pas beaucoup éloignés de la mer Baltique, ou qui ſont ſur ſes bords; ſavoir, Mackowi, Nenkowi, le mont Hagelsberg, le lac Habo, appellé par les anciens Pruſſiens *hélibibo*, & maintenant le *frich-haff;* la péninſule Héla & l'iſle Nering; le territoire du village Kniewo, Rumia & les campagnes de Ciepielsk, de la capitainerie de Puck; le canton de Koihe, celui de Solda & les bords de la Raduwia en Pruſſe polonoiſe; il y a dans le même pays deux fontaines peu diſtantes du couvent de Glinez, & pluſieurs rivières qui en rejettent. Enfin, Rz*a*czynski nomme encore les environs de Polongue en Samogitie parmi les endroits qui en fourniſſent; ce dernier eſt ſur les bords de la mer Baltique.

Hartmann qui avoit déja fait pour la Pruſſe ducale ce qu'a exécuté enſuite Rz*a*czynski pour la Pologne, qui avoit, dis-je, donné une liſte de pluſieurs en-

droits du royaume de Prusse où l'on a découvert du succin, va jusqu'à dire qu'il n'est pas déraisonnable d'avancer que presque toute la Prusse a un fond riche en ce fossile ; il regarde de plus la Poméranie comme un pays qui tient en cela le second lieu après la Prusse, surtout si l'on y comprend le district de Dantzick, & il dit que le rivage de la mer jusqu'à Colberg n'en manque pas. Je ne m'arrêterai pas à rapporter ici les noms de tous les lieux qu'il cite, on peut les voir dans son Ouvrage ; je remarquerai seulement, ce qui est essentiel pour mon objet, que le terrein de tous ces endroits est, suivant lui, un terrein sablonneux.

Ce seroit peut-être ici le lieu de placer les réflexions que la connoissance des pays qui fournissent de l'ambre m'a suggérées sur l'origine de ce fossile ; mais la discussion de cette matière m'éloigneroit trop du point principal de ce Mémoire, elle demande à être examinée en détail ; ce seroit, je crois, trop interrompre la description minéralogique de la Pologne, que d'y entrer. Je finirai donc cette première partie de mon Mémoire par quelques remarques sur les eaux minérales qui se rencontrent dans la

bande ſablonneuſe & ſur le grand nombre de lacs qui y ſont renfermés.

Les eaux minérales ſont rares dans la bande ſablonneuſe de Pologne, peu du moins ſont connues; il y en a une ſource à Niétempow, ſitué à une vingtaine de lieues de Varſovie; elle a tous les indices d'une eau ferrugineuſe; il y a lieu de croire qu'une de la ville d'Oſiek eſt de même nature, peut-être moins forte que la première; c'eſt ſans doute faute de recherches que l'on a trouvé ſi peu de ces eaux, puiſque les mines de fer ne laiſſent pas que d'être communes dans cette partie de la Pologne; grand nombre d'endroits des prairies contiennent des mines de fer, comme il eſt rapporté ci-devant: de plus les eaux des prairies dépoſent ſouvent une eſpèce d'ocre d'un jaune rembruni, très-fine & que quelques Peintres emploient dans leurs tableaux; on la ramaſſe en enlevant une pellicule qui ſe forme ſur ces eaux, & qui étant deſſéchée donne cette ocre: beaucoup de fontaines qui ſont voiſines des mines de fer, pourroient donc être ferrugineuſes, & il faudroit probablement les chercher dans les lieux voiſins des prairies ou dans les prairies même, plutôt que par-tout

par-tout ailleurs, les mines de fer ne ſe trouvant guère que dans ces endroits.

Rzaczynski parle cependant, à l'article des eaux médicinales, de quatre fontaines minérales, dont deux ſont à trois milles de Mittau, la troiſième en Lithuanie & la quatrième en Maſovie près Viſogrod; mais ce que cet Auteur en dit ne peut pas trop ſervir à déterminer la nature de ces eaux : l'une des deux premières, cauſe, ſuivant lui, des ulcères aux jambes de ceux qui s'y baignent : ces ulcères ſe guériſſent en ſe baignant dans la ſeconde qui en eſt voiſine. Celle de Lithuanie a, dit Rzaczynski, une odeur de ſoufre ; elle a été autrefois très en vogue, mais on l'a abandonnée ou elle eſt peu fréquentée ; celle de Maſovie eſt utile dans certaines maladies des yeux, & redonne de la force aux parties affoiblies de cet organe. Ce que Rzaczynski dit de ces différentes eaux, paroît peu fondé & eſt au contraire avancé de façon qu'on ne peut pas trop y ajouter foi.

Si les eaux minérales ſont rares dans la bande ſablonneuſe de la Pologne, les eaux ordinaires y ſont en revanche très-communes ; car ſans parler des grands fleuves ou rivières qui la traverſent,

comme la Viſtule, le Bog, la Mérecz, le Niemen & la Vilia, qui ſont plus ou auſſi larges que la Seine à Paris, la grande quantité de lacs dont ce pays eſt rempli, en font un pays très-arroſé.

Le *frich-haff* eſt peut-être le plus grand de ces lacs : il a environ vingt-cinq lieues en longueur ſur cinq dans ſa plus grande largeur, ſavoir du côté de Dantzick ; & deux ou environ dans ſa plus petite, c'eſt-à-dire du côté de Pilau ; il doit ſes eaux à pluſieurs petites rivières, & ſur-tout à la Pregel, qui ſe jettent dedans. Je croirois volontiers avec pluſieurs Auteurs, tels qu'Hartmann (1) & Prætorius (2), que ce lac n'eſt pas bien ancien ; il me paroît avoir été formé par les attériſſemens ſablonneux de la mer Baltique, qui ont donné naiſſance à cette preſqu'île qu'on appelle le *frich-nerung*. La Pregel & les autres rivières qui entrent maintenant dans le *frich-haff*, portoient probablement autrefois leurs eaux juſque dans la mer Baltique ; cette mer n'eſt ſéparée du lac que par le *frich-nerung*, dont la largeur n'a au plus

(1) *Vid. Hartm. ſuccint. Pruſſ. Hiſtor. pag. 17, 18, 33*, Francofurti, 1677, in-12.

(2) *Prætor. orbis Goth.* Olivæ, 1688, in-fol.

que deux lieues de France; cet amas de sable a formé une digue qui s'est opposée à l'écoulement ou à l'entrée des eaux des rivières dans la Baltique; il a formé un bassin à ces eaux, lequel n'a eu d'ouverture que du côté de Pilau, la quantité des eaux de la Pregel & leur rapidité s'étant apparemment opposée aux attérissemens de la mer, & ayant ainsi conservé une espèce de bombe, par laquelle les eaux du *frich-haff* peuvent se décharger dans la Baltique. Si jamais les sables que cette mer apporte journellement s'accumulent à un point qu'ils puissent vaincre la rapidité avec laquelle les eaux du *frich-haff* entrent dans la Baltique, ce lac se trouvera alors isolé & n'aura plus de communication avec elle, ou plutôt inondera les pays voisins & s'y confondra.

Le *curisch-haff*, autre grand lac dépendant du royaume de Prusse, paroît avoir été produit par des causes semblables, & on peut lui attribuer ce qui vient d'être dit du *frich-haff*; ses eaux sont principalement dues au Niemen; elles se mêlent à Memel avec celles de la mer Baltique.

Les autres lacs du royaume de Prusse & de celui de Pologne, ne sont pas si

considérables que ces deux-ci, ceux du moins que j'ai vus : les lacs de la Prusse, le long desquels j'ai passé, ont, pour la plupart, cela de particulier d'être placés entre des monticules de sable, & de façon que plusieurs sont les uns au-dessus des autres, c'est-à-dire qu'un lac qui est dans une vallée est dominé par un autre qui est entre les monticules de sable qui sont au-dessus de la vallée, un troisième domine ce second; disposition que j'ai principalement remarquée dans l'Oberland.

Je n'ai rien observé de semblable dans la situation des lacs que j'ai pu voir en Pologne; ils sont dans des plaines ou dans des vallées; je n'en ai pas vu, il est vrai, un grand nombre, quoiqu'ils y soient multipliés : la Lithuanie, la Curlande, la Varmie, la Prusse-royale, la Cujavie & la Grande-Pologne, en renferment une grande quantité; l'on en trouvera les noms dans la note ci-dessous (1). Je rappellerai ici que tous ces

(1) *Lacs de la Grande-Pologne.*

Kiekrz dans le Palatinat de Posnanie, Slupia, Valc (il y en a deux dans cet endroit) Smolno dans la capitainerie de Valc, Tuczno, Marcinkowo, Sierakowo.

lacs sont dans des pays sablonneux, ce qui doit d'abord paroître assez singulier;

Lacs de Cujavie.

Goplo, Wirzch, Skurdwie dans le palatinat de Gulm.

Lacs de la Prusse-Polonoise.

Strzelno, Swizle, Druzno, Radunia, Slone, Czarna, Kalembu, Glucho, Brzezini, Staszki (ces six derniers sont de la capitainerie de Osiek) Marien-sée, Parchow, Obozino, Gatno près Jadamow, Polaski, Gowidlino dans la Capitainerie de Mirachowitz, les lacs de la Capitainerie de Koscierz, ceux de la Capitainerie de Sluc, Tuchol, Kosol, Bialoborsc, Kiszow, Borzech, le lac Charzykowy près Conec, celui qui est entre Zuchow & Mirakow, le lac Rinchow, Vickowi, près Peplino, & la rivière Verissa, Jeleni près Rakowiec, Wdzidze, Tuckum, à deux milles & demi de Dantzick.

Lacs de Varmie.

Lautren, Bartelsdorff, celui qui est entre Butrin & Przykop, appellé Kalno.

Lacs de la Lithuanie.

Duswiaty, Zanorocz, Miadziol, Due, Dougynie, Zyd, Biale.

Lac de la Livonie australe.

Sila.

Lac de la Curlande.

Œssertschen.

J'ai extrait cette note de l'Histoire Naturelle de la Pologne, par Rzaczynski, & j'ai appellé

Ll 3

cependant lorsqu'on fait attention à la grande quantité de neige qui tombe tous les ans dans ces régions, à la facilité que l'eau, que produit la fonte de ces neiges, trouve à pénétrer ces sables, on peut aisément comprendre la naissance d'une si grande quantité de lacs: en effet, dans les pays où les terres sont plus grasses & remplies de rochers, l'eau des neiges & des pluies coule plus facilement sur ces terres, & se rend dans les rivières qui arrosent les vallées. Dans les pays sablonneux, au contraire, les eaux s'insinuant aisément dans les sables, les pénètrent jusqu'à ce qu'elles rencontrent un lit de glaise; & si ce lit est un peu profond, la quantité de ces eaux doit nécessairement y former un lac, dont le premier fond, si je peux parler ainsi, sera sablonneux & le second glaiseux, & dont l'espace intermédiaire sera rempli d'une eau qui fera une

du nom des endroits près lesquels ces lacs se trouvent, ceux qui n'avoient pas de noms propres: on peut au reste voir dans l'Auteur même ce qu'il rapporte de singulier de chacun de ces lacs, qui, suivant lui, ne sont pas les seuls qui sont en Pologne; ce ne sont probablement que les plus considérables.

même masse avec celle qui forme le lac extérieur.

Ce lac se formera facilement, si l'amas d'eau se fait dans une plaine, les eaux ne pouvant pas avoir aisément d'issue, comme cela arrive souvent en Pologne : si c'est dans un pays rempli de monticules, comme dans l'Oberland, ces lacs pourront se communiquer aisément par l'intérieur des monticules ; les lacs supérieurs pourront se dégorger ainsi dans les inférieurs, & c'est ce qu'on prétend de ceux de l'Oberland. Il me paroît donc qu'on peut naturellement rendre raison de la grande quantité des lacs qu'on trouve dans la Prusse-ducale & dans la Pologne, ce que je m'étois proposé de faire en finissant la première partie de mon Mémoire.



RÉFLEXIONS

Sur quelques Phénoménes cités en faveur des Electricités en plus & en moins.

Par M. l'Abbé NOLLET.

SECONDE PARTIE.

23 Juin 1762.

PARMI les faits qu'on s'est efforcé de faire valoir en faveur des Électricités en plus & en moins, il n'en est pas qu'on m'ait objecté avec autant de persévérance que les *aigrettes* & les *points* lumineux. J'ai déja prouvé dans deux Mémoires que ces apparences ne jouissent pas de l'invariabilité qu'on leur suppose & qu'il faudroit qu'ils eussent, pour établir entre eux une différence qu'on pût nommer *essentielle*; & que quand elles seroient constamment les mêmes, ne tenant qu'à des plus & à des moins, elles ne pourroient jamais servir à caractériser des natures différentes : on a éludé mes raisonnemens, en niant les faits sur lesquels ils étoient appuyés; j'ai pris le parti de faire constater ces faits

& de les rendre authentiques (1); je puis donc eſpérer que les preuves que j'en ai tirées & que j'en tirerai encore, pourront maintenant avoir leur effet.

Quand on convient, comme M. Wilſon, qu'il n'y a dans la Nature qu'un ſeul & même fluide électrique, & que toute électricité vient de ce que ce fluide entre dans un corps, ſoit qu'il y ſoit pouſſé, ſoit qu'il s'y porte de lui-même par ſa tendance à l'équilibre, c'eſt preſque avouer que la vertu électrique, conſidérée dans ſon eſſence, eſt la même par-tout; & comme je conviens de mon côté, qu'on peut reconnoître à certains ſignes ſi l'électricité a été produite d'une manière ou d'une autre; nos débats ſur les électricités en plus & en moins, réſineuſes & vitrées, ſeroient terminés il y a long-temps, s'il ne s'étoit agi que de cette diſtinction; mais comme je l'ai obſervé au commencement de la première partie de ce Mémoire, il y a un objet plus intéreſſant, pour lequel on s'eſt flatté que les électricités en plus & en moins ſeroient un acheminement: des deux différentes manières dont on prétend nous

(1) *Voyez* la note qui eſt au commencement de la première Partie de ce Mémoire.

faire entendre que les corps s'électrisent ; il suit que tous les phénomènes de cette espèce s'opèrent par un seul courant de matière ; voilà ce qu'on voudroit établir, & voilà ce que des expériences réitérées, multipliées & bien examinées depuis près de vingt ans, ne me permettent pas d'admettre ; voyons si celles qu'on me propose maintenant seront de nature à me faire changer d'avis.

« Quand on électrise, dit-on, un » conducteur isolé avec un globe de » verre (*figure 1*), que voit-on autre » chose sinon un courant de matière » enflammée, qui sort en forme d'aigrette par son extrémité la plus reculée ; & n'a-t-on pas prouvé par nombre » d'épreuves différentes, que cette matière a sa source dans le coussin qui » frotte le verre & dans les corps qui » communiquent avec lui ; que le globe » enfin la tire de-là pour la pousser dans » le conducteur » ?

Oui, certainement il est bien prouvé que le fluide électrique tient cette route ; mais on peut voir aussi avec une égale certitude qu'il en tient en même temps une autre toute opposée, c'est-à-dire qu'il vient de l'air & des autres corps d'alentour, se rendre à toutes les parties

de la surface du conducteur, pour passer au globe qui en pousse une portion dans le coussin.

Je le vois arriver au globe en forme de frange lumineuse, dont le mouvement progressif est si bien marqué, qu'il a été reconnu & annoncé comme un véritable écoulement venant du conducteur, par tous ceux qui ont écrit sur l'Électricité, à l'exception d'un ou deux Auteurs de ces derniers temps, dont le système ne pouvoit se concilier avec cette observation (1).

Or, puisque ces émanations venant du conducteur, n'y causent point d'épuisement (ce qui est prouvé par leur continuité), il faut donc qu'il reçoive d'ailleurs de quoi y fournir, & nous en avons la source sous les yeux, quand nous considérons les attractions apparentes, ou plutôt ces impulsions qui portent sans cesse tout ce qu'elles rencontrent d'assez léger ou d'assez libre vers toutes les parties du corps électrisé : cet effet, le premier, le plus connu des

(1) *Voyez* les Mémoires de l'Académie, année 1753, & observez que presque tous les Auteurs qui sont cités, ont écrit avant que le fait dont il s'agit intéressât aucun systême.

phénomènes électriques, demeure sans explication, si on ne l'attribue à quelque fluide invisible & en mouvement, qui ait une direction constante vers le conducteur; & quelle autre matière peut-on le soupçonner de recevoir, si ce n'est celle qu'on lui voit rendre par l'endroit qui répond au globe?

J'ajoute qu'une partie de cette matière passe au coussin qui frotte le verre, parce qu'il a toujours une athmosphère vraiment répulsive, lorsqu'il est isolé; ce qui ne devroit pas avoir lieu s'il ne recevoit plus de matière qu'il n'en peut contenir.

Si l'on m'objectoit que l'on ne conçoit pas comment le feu électrique peut entrer & sortir en même temps & par le même endroit du conducteur, je répondrois premièrement, comme je l'ai déja fait ailleurs, que cela s'imagine aisément, quand on veut bien considérer que le courant qui débouche vers le globe, peut fort bien n'occuper qu'une partie des pores du métal électrisé, laissant les autres ouverts pour celui qui vient en sens contraire; & quand on seroit obligé de supposer que les deux courans se pénètrent mutuellement; chacun des deux gardant sa direction,

cela seroit encore moins difficile à comprendre que la pénétration réciproque de deux rayons de lumière qui se fait tous les jours sous nos yeux, sans altérer leurs vîtesses, sans confondre leurs actions; les fluides, & sur-tout des fluides aussi subtils que ceux dont il s'agit, se comportent tout autrement que des corps solides qui se rencontrent avec des directions opposées.

Je dirois, en second lieu, que le fait étant prouvé, on n'est point en droit de le nier, parce qu'on ignore comment la Nature s'y prend pour le produire; si cela étoit permis, bien des gens, la boussole à la main, refuseroient de croire que la vertu magnétique dirige le fer vers le Nord; & quelle réforme n'aurions-nous point à faire dans la Physique expérimentale, s'il falloit en exclure tous les phénomènes dont nous ne pouvons pas rendre raison au gré de tout le monde?

Changeons présentement le globe de verre par un globe de soufre, & entendons ce qu'on nous dira sur les apparences des feux électriques & sur leurs directions: nous convenons tous, & sans exception (que je sache) que celui

qu'on apperçoit entre le conducteur & le globe est une véritable aigrette, c'est-à-dire un écoulement de matière électrique enflammée, qui tombe & qui se répand sur la surface du soufre nouvellement frotté, & qu'il en passe une grande partie dans le coussin.

Quant à celui qui brille comme une petite houppe de lumière à l'autre bout du conducteur, terminé en pointe, & que nous appellons communément *point lumineux*, ou selon d'autres *la petite étoile*, il est décidé unanimement, à une voix près, que c'est encore une aigrette qui ne diffère point des autres par la forme: citons des témoins non suspects.

Quand on emploie le globe de soufre pour électriser, dit M. Franklin, l'*aigrette* qui paroît à l'extrémité la plus reculée du globe *est courte, petite & ne fait qu'un sifflement* (1).

« Vous remarquez, dit le P. Beccaria, que le feu électrique à qui je » donne le nom de *petite étoile* pour la

(1) Lettre de M. Franklin à M. Kinnersley, du 16 Mars 1752, & publiée en françois dans la nouvelle édition des lettres de M. Franklin, à *Paris*, 1756.

» commodité de l'expreſſion, étant bien
» obſervé reſſemble à un petit cône
» formé de rayons très-courts (1) ».

Enfin cinq Commiſſaires nommés par l'Académie en 1760, atteſtent unanimement le fait rapporté en ces termes : « une verge de fer de ſix pieds & groſſe » comme le doigt, faiſant l'office de » conducteur & aboutiſſant à un globe » de ſoufre qu'on frottoit avec la main » nue, produiſoit de ce côté-là une » aigrette lumineuſe, plus épanouie & » plus longue que n'ont coutume d'être » des franges de matière enflammée qui » coulent du même endroit vers un » globe de verre; à l'autre extrémité de » ce conducteur terminé en pointe un » peu mouſſe, il parut un feu plus court, » qui faiſoit ſentir un petit vent contre » la peau, qui pouſſoit en avant la » flamme d'une petite bougie, & qui, » examiné avec une loupe de verre, » parut être *une petite aigrette bien formée* » *& bien épanouie* (2) ».

(1) *Si avertera che unicamente per commodo do il nome di* ſtelletta, *a queſta luce la quale, per altro ben oſſervata raſſommillia a un picciolíſſimo cono formato da raggi cortiſſimi.* Dell Electriciſſimo artificiale, page 9, dans la note.

(2) Lu à l'Académie Royale des Sciences le

La question la plus importante sur ces points lumineux (bien décidés pour être de petites aigrettes), c'est de savoir si ce sont des feux qui entrent dans les corps pointus, au bout desquels on les voit briller, ou des émanations qui se portent du dedans au dehors. Les partisans des électricités en plus & en moins, dont le systême n'admet qu'un courant, & qui le reconnoissent avec moi dans l'aigrette qui coule du conducteur sur le globe de soufre, se garderont bien d'en admettre un second à la partie opposée; mais comme ce petit feu qu'on y voit luire, montre aux yeux les moins atten-

---

19 Avril 1760, comme il paroît par le certificat suivant.

« Extrait des Registres de l'Académie royale » des Sciences, pour l'année 1760. M. l'abbé » Nollet ayant demandé des Commissaires pour » être témoins de plusieurs expériences concer- » nant l'Electricité, l'Académie nomma MM. de » Parcieux, Fougeroux, Bezout, Tillet & » Brisson, qui ont attesté unanimement que les » résultats de ces expériences auxquelles ils ont » assisté, étoient tels que M. l'abbé Nollet les a » énoncés dans le Mémoire ci-dessus qu'il a lu » à l'Académie; en foi de quoi j'ai signé le pré- » sent certificat. A Paris ce 19 Avril 1760. » *Signé* GRANDJEAN DE FOUCHY, Secrétaire » perpétuel de l'Académie Royale des Sciences. »

tifs qu'il a un mouvement de progreſſion ou de tranſlation ; mouvement cependant ſi rapide & ſi court, qu'on a peine à diſtinguer ſa véritable direction à la vue ſimple ; en s'en tenant donc à la ſeule inſpection du phénomène, chacun a pu l'interpréter de la manière la plus favorable à ſon opinion ; ainſi le P. Bécaria en convenant, comme on vient de le voir, que le point lumineux eſt un cône, aſſure tout de ſuite que les rayons qui forment ce cône ſont convergens à la pointe du conducteur (1).

Ce qui me fait croire que le R. P. a été conduit à cette déciſion par la convenance de ſon ſyſtême plutôt que par l'examen du fait, & qu'il n'a pas même imaginé qu'on pût découvrir la vraie marche de cette lumière, c'eſt qu'il me demande d'un ton qui ſent un peu l'ironie, de quelle lunette j'ai fait uſage pour appercevoir que les rayons dont il s'agit ne ſont pas convergens, comme il le prétend ; & qu'il eſpéreroit de les trouver tels, s'il y avoit un verre qui

---

(1) *Un picciolo cono formato da raggi cortiſſimi, convergenti nella punta. Voyez* le lieu cité ci-deſſus.

pût lui faire distinguer leur véritable direction (1).

M. le Roy a toujours soutenu que le point lumineux étoit la marque infaillible de l'entrée de la matière électrique (2); quant à M. Wilson, je ne suis pas trop sûr de ce qu'il pense à cet égard: il me semble, si j'ai bien pris sa pensée, qu'il regarde ces petites houppes de lumière comme l'effet de la résistance que fait, selon lui, la petite athmosphère propre de la pointe, à la matière électrique qui fait effort pour y rentrer.

Quoi qu'il en soit, je me crois en état de prouver que dans tous les phénomènes d'Electricité où l'on apperçoit le point lumineux dont il est question, il existe un courant très-réel de matière électrique qui se porte du dedans au dehors, sans préjudice pourtant à un autre courant de la même matière, qui entre dans le même corps, quoique d'une manière moins apparente.

---

(1) Lettre du P. J.B. Beccaria, &c. à M. l'abbé Nollet, dans le *Post-scriptum*.

(2) *Voyez* deux Mémoires de M. le Roy, imprimés l'un dans le volume de l'Académie de 1753, & l'autre dans celui de 1755, où il suppose toujours le fait.

Je commence mes preuves par cet argument: les partisans des électricités en plus & en moins conviennent avec moi que le point lumineux est un feu électrique, qui a un mouvement progressif, un mouvement qui le transporte; en un mot, nous nous accordons à dire que ce feu entre ou qu'il sort.

Or, pour prouver que c'est un feu qui entre, on ne m'allègue que des raisons de convenance ou d'analogie, des raisons qui tiennent uniquement à une hypothèse & qui tombent avec elle, si cette hypothèse est mal fondée; cela peut-il contre-balancer des faits qui sont indépendans de tout systême, qui ont été suffisamment vérifiés à différentes fois par les Commissaires de l'Académie & par nombre d'autres témoins, très-capables d'en juger?

1°. De l'endroit où paroît le point lumineux, il part un souffle qui se fait très-bien sentir contre la peau quand on en approche la main ou le visage, & dans les occasions où ce petit feu ne paroît pas, pourvu que le conducteur électrisé par le soufre se trouve terminé par des parties minces & tranchantes, telles que sont, par exemple, les bords d'un tuyau de fer blanc; le souffle dont je parle y est toujours très-sensible.

2°. Ce petit vent fait frémir ou onduler la ſuperficie d'une liqueur qu'on préſente à la pointe luiſante ; il chaſſe en avant la fumée d'une chandelle nouvellement éteinte, ce qui n'arrive plus dès qu'on interpoſe un carton ou une feuille de papier.

3°. Si l'on termine le conducteur par un petit tuyau pointu de fer blanc ou de quelqu'autre métal, & qu'on mette dedans une liqueur qui s'écoule naturellement goutte à goutte ; dès que l'on commence à électriſer, l'écoulement s'accélère & ſe partage en pluſieurs petits jets qui divergent comme les rayons d'une aigrette. *Voyez la fig.* 2.

4°. Et ſi la liqueur qu'on a fait entrer dans la pointe creuſe eſt inflammable comme de l'eſprit de vin, on y peut mettre le feu avec une bougie allumée, & alors la flamme eſt portée en avant, à peu près comme celle que l'on ſouffle avec un petit chalumeau.

Ces effets que produiſent immanquablement tous les corps terminés en pointe ; ſoit qu'on les électriſe avec le ſoufre ou avec le couſſin iſolé du globe de verre, ſoit que n'étant point iſolés, on les approche à une certaine diſtance des conducteurs électriſés avec le verre, ou

des couffins qui frottent le foufre ; tous ces effets, dis-je, décèlent néceffairement une véritable éruption de matière électrique ; ou bien il faut dire, contre ce qui a été pratiqué jufqu'à préfent par les Phyficiens les plus habiles & les plus exacts, que quand la vue ne fuffit pas pour découvrir immédiatement la direction d'un fluide en mouvement, nous fommes fans reffource, n'ayant plus rien à attendre des autres moyens que nous pourrions imaginer.

Et comme dans tous les corps électrifés où ces effets fe manifeftent, on reconnoît avec moi une autre éruption de matière électrique qui fe fait en fens contraire ; il eft évident que cet aveu d'une part & ce que je prouve d'un autre côté par ces derniers faits, concourent à établir que dans les expériences mêmes que l'on me cite avec le plus de confiance, en faveur des électricités en plus & en moins, il y a, comme dans toutes les autres, deux courans de matière élèctrique bien marqués.

En voici cependant encore une qu'on produit comme la plus concluante, & par laquelle on prétend démontrer *fans replique* l'exiftence des deux électricités, & l'entière deftruction de l'une par l'au-

tre, d'où suit, dit-on, leur différence essentielle.

On électrise le même conducteur par un bout avec le globe de verre, & par l'autre avec celui de soufre (*fig. 3*); ayant soin de modifier par quelque manipulation étudiée, l'action du premier qui est pour l'ordinaire la plus forte, jusqu'à ce qu'on ait lieu de croire qu'elle n'influe pas davantage que celle du second, sur le conducteur commun.

« Alors, si tout est bien égal, dit-on, » de part & d'autre, il ne reste plus » aucun signe d'électricité au conduc- » teur; ce qui prouve, ajoute-t-on, » que celle du verre & celle du soufre » sont incompatibles & se détruisent » réciproquement ».

Le résultat de l'expérience, tel qu'il vient d'être annoncé, n'est point exact; il faut se contenter de dire, après M. Franklin qui fit cette épreuve pour la première fois en 1752, que dans le cas dont il s'agit, les signes d'électricité ordinaires s'affoiblissent ou disparoissent dans toute la longueur du conducteur, & ajouter ce que j'ai toujours vu depuis sept à huit ans que je répète cette expérience, que nonobstant la diminution ou la cessation même des signes d'élec-

tricité sur la longueur du conducteur, on voit toujours à son extrémité répondant au globe de soufre, une aigrette, & à celle qui aboutit au globe de verre, un point lumineux.

Or, d'après ce dernier énoncé, qui est exact & certifié très-authentiquement (1), je ne crois pas qu'on puisse dire qu'il ne reste *aucun* signe d'électricité au conducteur, ni que l'électricité du soufre & celle du verre se détruisent réciproquement.

---

(1) Ce fait est le quarante-huitième de ceux qui ont été vérifiés & attestés en 1760 par les Commissaires de l'Académie, nommés ci-dessus, & que j'ai publié à la fin du second volume de mes Lettres sur l'Electricité : ce résultat porte que le conducteur électrisé d'une part avec un globe de verre, & de l'autre avec un globe de soufre, a montré une électricité *beaucoup plus* forte qu'avec le seul globe de soufre, je ne sais si ce n'est point une faute d'inadvertance, ou dans la copie ou dans l'impression, car ordinairement la combinaison des deux globes rend les signes d'électricité *beaucoup moins* forts sur la longueur du conducteur : au reste, c'est sur ce pied que je prends le résultat: l'essentiel est que de quelque maniere qu'on fasse l'expérience, quelle que soit la diminution des signes d'électricité, on ne manque jamais de voir l'aigrette d'une part, & le point lumineux de l'autre.

Le P. Beccaria, & M. le Roy dans ses deux Mémoires cités ci-dessus, nous disent constamment que ces feux sont de tous les signes électriques les moins équivoques, qu'ils méritent d'être consultés préférablement aux autres, que l'aigrette désigne à coup sûr l'électricité en plus ; & le point lumineux, l'électricité en moins : je vois l'un & l'autre bien marqués dans le cas des deux globes dont il est question ; bien loin de conclure qu'il ne reste aucun signe de vertu électrique au conducteur, & que celle de soufre a détruit celle du verre, si ces Messieurs sont fidèles à leurs principes, il me semble qu'ils devroient dire au contraire que ce conducteur en perdant les autres signes, retient infailliblement les plus certains, les plus propres à caractériser les deux électricités ; & que ces deux êtres qu'on croyoit si discordans, se renferment & habitent avec la plus grande union dans le même individu.

On m'objecte l'exemple suivant, « si » vous prenez, dit-on, une verge de » métal un peu pointue, & que vous » la présentiez successivement à un globe » de verre & à un globe de soufre, » dans le premier cas vous aurez un » lumineux, & dans le second, une aigrette ;

» aigrette ; direz-vous pour cela que
» la pointe où cette lumière paroît, eſt
» électriſée ? eh bien, ajoute-t-on, le
» conducteur entre les deux globes, eſt
» dans le même cas ».

Je réponds premièrement, que le conducteur dans l'expérience des deux globes, n'eſt pas dans le même cas que cette verge de métal pointue qu'on ſuppoſe préſentée avec la main à l'un des deux ; le conducteur eſt iſolé, & la verge en queſtion ne l'eſt pas.

Je dis, en ſecond lieu, que les effets apparens ne ſont pas non plus les mêmes de part & d'autre ; car, ſoit qu'on préſente la verge terminée en pointe à l'un ou à l'autre globe, le feu électrique ne ſe manifeſte jamais qu'à celle des extrémités qu'on approche du verre ou du ſoufre frotté, au lieu que le conducteur iſolé montre les deux feux à la fois.

J'ajoute une troiſième réponſe que voici : quand même on voudroit eſtimer l'état du conducteur ſuſpendu entre les deux globes, ſur celui d'un corps non iſolé qu'on préſente à l'un des deux ſeulement, je n'accorderois pas pour cela qu'il ne lui reſte aucun ſigne d'électricité ; il y en a certainement un au bout de mon doigt, quand je l'approche du

verre ou du soufre nouvellement frotté, & que je vois sortir de ma peau des franges de matière enflammée, car ce sont indubitablement des feux électriques; mon doigt alors n'est pas dans son état naturel, & il est le sujet d'un phénomène d'électricité.

Mais, me dira quelqu'un, a-t-on jamais dit qu'un homme fût électrisé en pareil cas? & l'effet qu'il éprouve ressemble-t-il aux autres phénomènes de ce genre?

Si l'on n'a pas dit qu'un tel homme fût électrisé, c'est que comme la vertu électrique s'est manifestée d'abord par des attractions & des répulsions, & que ces signes ont été long-temps les seuls par lesquels on jugeât si un corps étoit électrique ou non, l'usage a prévalu pour ne donner ce nom qu'à celui que l'on verroit attirer & repousser des corps légers.

Mais pour montrer combien on auroit tort de suivre strictement cette règle, il me suffira d'observer qu'un corps qui reçoit la commotion dans l'expérience de Leyde, n'a pas besoin d'être isolé, & que cet effet n'est accompagné d'aucun mouvement d'attraction ou de répulsion; cependant voudroit-on dire qu'on n'est point électrisé en pareil cas?

On ne l'eſt pas à proprement parler, ou, pour mieux dire, on ne l'eſt pas comme on le feroit dans les cas ordinaires, mais on l'eſt d'une certaine manière, & on l'eſt très-réellement; quand on dit tel effet ne reſſemble pas aux autres phénomènes d'électricité, quelle conſéquence veut-on tirer de-là; faut-il donc que tous les phénomènes d'un même genre ſe reſſemblent en tout point? ſi cela étoit, il n'y en auroit qu'un, ou du moins il n'y en auroit que d'une eſpèce; n'eſt-ce pas aſſez qu'ils conviennent entre eux par quelque choſe d'eſſentiel? Or dans celui-là même d'un homme non iſolé, qui préſente ſon doigt au globe de verre ou à ſon premier conducteur, je reconnois le caractère eſſentiel & commun à tous les phénomènes d'électricité, j'y apperçois le double courant de matière électrique, en un mot les affluences & effluences ſimultanées. Je vais le prouver.

L'homme dont nous parlons faiſant l'office d'un conducteur qui n'eſt point iſolé, ne laiſſe appercevoir autour de lui aucuns des ſignes ordinaires à la vertu électrique: ſi j'en demande la raiſon, tous les Phyſiciens électriſans, quelque ſyſtême qu'ils aient embraſſé, me diſent

d'une voix unanime, « c'eſt que la ma-
» tière électrique qu'il reçoit du globe
» trouvant plus de difficulté à pénétrer,
» dans l'air ambiant que dans les corps
» avec leſquels cet homme communi-
» que, ſe répand dans ceux-ci & s'y
» perd, pour ainſi dire, de manière qu'il
» n'en paroît rien au dehors ».

Vous m'accordez donc, leur dirai-je, que le conducteur, lors même qu'il n'eſt point iſolé, reçoit du globe & tranſmet à d'autres corps un courant de matière électrique ? mais ne voyez-vous pas en même temps que de la partie de ce conducteur, qui répond au globe, il améne continuellement une matière électrique très-ſenſible par ſa lumière ? voilà donc de bon compte deux courans qui paſſent en même temps & en ſens contraires par ce corps qui n'eſt point iſolé ; il ſe paſſe donc en lui un phénomène qui a le caractère eſſentiel de ceux qui appartiennent à l'électricité. Concluons de-là que ſi l'on ne regarde pas un corps en cet état comme étant électriſé, ce n'eſt que par comparaiſon à ceux qui ſont iſolés, & qui manifeſtent leur vertu au dehors par les ſignes ordinaires ; & que ſi l'on veut parler exactement, il faut dire que la vertu électrique agit en lui, il faut dire que toute la différence qu'il

y a entre un conducteur isolé & un conducteur qui ne l'est pas, c'est que le premier ne tenant à aucun corps électrisable avec qui il puisse partager la matière électrique dont on le charge ; celle-ci, pressée par l'action du globe, se fait jour par où elle peut pour se jetter dans l'air environnant, malgré la difficulté qu'elle a naturellement à percer dans ce fluide, au lieu que le dernier la rend à mesure qu'il la reçoit à d'autres corps plus propres que l'air à faciliter sa dispersion.

Cette manière de considérer la vertu électrique dans les corps non isolés, n'est point, comme on le pourroit croire, une imagination nouvelle de ma part. Il y a environ seize ans que je m'en suis expliqué, en examinant dans un Mémoire exprès, à quels signes on doit reconnoître qu'un corps est électrisé, & comment on doit juger entre deux corps celui qui l'est le plus; je fis voir que de tous les signes d'électricité connus, il n'y en a aucun qui ne puisse nous induire en erreur, si l'on s'en rapporte à lui seul; & à cette occasion je citai quelques expériences dans lesquelles on voit faire au corps qu'on a coutume de nommer *non électrique*, tout ce que nous montrent ceux qu'on tient isolés en les

électrisant; d'où je tirai dès-lors cette conséquence, qu'il ne falloit plus regarder ce corps comme non électrique; & que si l'on continuoit à le nommer ainsi, ce ne pouvoit être que par comparaison, & pour le distinguer des conducteurs isolés (1).

Mais enfin on en reviendra toujours à me dire que dans l'expérience des deux globes, l'un de verre, l'autre de soufre, on voit immanquablement les signes d'électricité cesser, ou au moins s'affoiblir sur toute l'étendue du conducteur; & comment rendre raison de ce fait, me dira-t-on, si ce n'est parce que l'électricité du soufre détruit celle du verre?

Mettons les choses au pis, disons que ces signes disparoissent sur toute la longueur du conducteur, car je conçois que cela est possible, je ne vois pas qu'il soit si difficile d'en donner une explication plausible, sans avoir recours à des causes abstraites & inintelligibles. M. Franklin, du premier mot, a dit la moitié de ce qu'il faut savoir pour entendre comment ce phénomene peut avoir lieu; je dirai le reste.

(1) *Mém. Acad.* 1747.

La pensée de ce Physicien est que le globe de verre pousse la matière électrique, & que celui de soufre la pompe ou l'absorbe: j'ajoute à cela que le verre frotté reçoit de son côté & absorbe à son tour le peu de matière électrique que le soufre lui envoie par le même conducteur, & je crois qu'en faisant attention à ce double effet, on concevra aisément que si chaque globe n'envoie pas plus de matière que l'autre n'en peut recevoir dans ses pores dilatés par le frottement, il n'en doit pas refluer dans l'air environnant par aucun autre endroit du conducteur commun; tout doit passer par les deux extrémités, & c'est ce qu'on apperçoit très-clairement par les deux écoulemens lumineux qu'on y voit briller. Après cette explication physique, si pour la commodité de l'expression, ou pour conserver une phrase favorite, on veut que je dise, *l'électricité du soufre détruit celle du verre*, j'y consens, mais je doute fort que cela satisfasse ceux qui ont pris les deux courans simultanés en aversion.

Quoiqu'il soit suffisamment prouvé que les points lumineux & les aigrettes sont des feux de la même nature, de la même forme, de vrais écoulemens de

matière électrique, qui ne diffèrent entr'eux que par le plus & par le moins; cependant je prévois qu'on m'objectera toujours ces *plus* & ces *moins*, comme des signes constans, quoiqu'ils ne le soient pas, à parler exactement, & qu'on leur donnera plus de valeur qu'ils n'en ont, jusqu'à ce que j'aie fait connoître de quoi peuvent dépendre ces différences. Je ne puis le faire sans user de quelques conjectures, & ce n'est pas sans peine que je m'y détermine: parce que je ne voudrois pas justifier par aucun endroit le reproche peu judicieux que quelques personnes se plaisent à me faire, en disant que je n'offre que des systêmes. J'en userai donc très-sobrement; & si je laisse faire quelque chose à mon imagination, je lui tiendrai rigueur, ayant soin qu'elle ne produise rien qui ne devienne probable par des exemples, ou qui puisse être démenti par aucune expérience connue.

J'ai remarqué & publié il y a plus de quinze ans, que l'électricité originaire, je veux dire celle qu'on excite en frottant, me sembloit dépendre principalement du degré d'élasticité des corps en qui l'on vouloit faire naître cette vertu, le verre s'électrisant mieux que le soufre,

celui-ci mieux que la cire, &c. Cette obſervation s'eſt accréditée, & depuis elle eſt devenue ſi générale, que bien des gens la regardent aujourd'hui comme un fait certain.

Il en a réſulté cette conjecture, dont toutes les opinions s'accommodent; ſavoir, que la matière électrique eſt pouſſée ou lancée par le corps frotté, parce que, dit-on, les parties ſuperficielles de celui-ci étant irritées par le frottement, ſe mettent en vibration à-peu-près (quoique moins ſenſiblement) comme il arrive à un verre à boire, ſur le bord duquel on traîne un doigt mouillé.

Ce mouvement de vibration ſuppoſe que les parties ſolides du corps frotté s'écartent les unes des autres pour ſe rapprocher auſſi-tôt, & cela toujours avec une vîteſſe inexprimable, mais pourtant proportionnée pour la force & pour la durée, à la roideur des parties qu'on a miſes en jeu.

Ces parties ſolides ne peuvent être ainſi agitées entr'elles que les pores ne s'ouvrent & ne ſe reſſerrent alternativement: en ſe dilatant ils reçoivent de la part de l'air ou des autres corps voiſins, la matière électrique qui eſt préſente par-tout; & toujours prête à ſe

répandre dans les eſpaces où elle manque.

Les pores qui l'ont reçue venant à ſe reſſerrer l'inſtant d'après, l'expriment & la font jaillir au dehors en forme de rayons, qui s'étendent en lignes droites, & auſſi loin que les parties vibrantes du corps frotté peuvent les faire aller; tels ſont à-peu-près ces petits jets de liqueur inflammable qu'on fait arriver de loin ſur la flamme d'une bougie, en preſſant entre les doigts un zeſt d'orange ou de citron.

Comme le frottement qui eſt ſucceſſif, n'attaque point toutes les parties d'une même ſurface à la fois, on conçoit aiſément qu'à côté des pores qui s'ouvrent, il y en a d'autres qui ſe reſſerrent; il ſuit de-là qu'en un endroit quelconque du corps frotté il y a toujours des jets de matière électrique qui ſe dirigent pour entrer, & d'autres qui ſont pouſſés dans le ſens contraire: ce ſont les uns & les autres pris en totalité, qui compoſent la ſphère d'activité du corps électrique.

Ici finiſſent les conjectures, car c'eſt un fait établi par les preuves les plus ſûres & les plus concluantes, qu'autour ou au dedans d'un corps électriſé, il y a toujours deux courans de matières

qui vont avec des directions oppoſées, ce que j'ai nommé dès que j'en ai été sûr, *effluences & affluences ſimultanées.*

Mais s'il eſt vrai que les affluences ſoient déterminées par la dilatation des pores, qui deviennent alors comme autant de ſuçoirs, & que les effluences ſoient l'effet du reſſerrement ſubit de ces mêmes pores, n'eſt-il pas bien permis de penſer qu'il y aura des corps électriques plus dilatables que d'autres, & dont les parties ne ſeront pas auſſi promptes à ſe reſſerrer ? dans tel cas les affluences ſeront plus abondantes, plus fortes, plus marquées que les effluences : ce ſera tout le contraire ſi le corps électrique avec des parties plus roides, plus cohérentes, s'ouvre moins par le frottement, & ſe reſſerre avec plus de vîteſſe.

Je crois voir cette différence entre les matières réſineuſes & le verre ; pour peu que je frotte un morceau de ſoufre, je l'entends, je le ſens craquer entre mes mains; ſi je continue en appuyant davantage, je le fais fendre & éclater : cela n'arrive pas ordinairement avec du verre.

Cette obſervation, jointe aux conſidérations précédentes, m'indique deux choſes; la première, pourquoi l'un des

deux courans de matière électrique se trouve presque toujours plus fort que l'autre; la seconde, par quelle raison avec le verre, le courant qui sort a plus de force, du moins jusqu'à une certaine distance que celui qui entre, tandis qu'avec le soufre & avec les matières résineuses, c'est presque toujours celui qui entre qui a le plus d'énergie; car le frottement qui échauffe le verre n'étant pas capable de diminuer la roideur de ses parties, celles-ci donneront toujours plus d'essor à la matière électrique pour s'élancer au dehors, qu'elle n'en pourra prendre par le seul penchant qu'elle a à se répandre dans les vuides que lui offrent les pores dilatés : au lieu que le soufre, par exemple, plus dilatable, & en même temps plus capable de s'amollir, fera tout le contraire, il admettra la matière électrique affluente en plus grande quantité, & fera jaillir avec moins de force celle qu'il aura reçue dans ses pores.

Le soufre ne produira donc que des aigrettes très-courtes, très-peu fournies; en un mot, des points lumineux au bout du conducteur, tandis que le verre y fera paroître des feux plus amples, des aigrettes plus marquées.

Et par la même raison, si vous pré-

sentez avec la main & sans être isolé, quelque fer pointu ou quelqu'autre corps également propre à fournir la matière électrique, elle en sortira vis-à-vis du soufre, avec plus d'abondance & de force que vis-à-vis du verre; fussent-ils l'un & l'autre frottés avec les mêmes attentions.

Le coussin isolé qui frotte le verre, reçoit comme le soufre par proportion, plus de matière électrique qu'il n'en fait jaillir dans l'air environnant, puisque ses émanations se manifestent aussi par les points lumineux : on appercevra la cause, si l'on fait attention d'une part que ce coussin étant appliqué au globe, lui transmet immédiatement, & par cette raison, avec plus de force & moins de déchet la matière électrique; que les pores du verre, plus dilatés dans cet instant, pompent aussi avec plus d'avidité; & si d'un autre côté l'on considère que la matière transmise du globe au coussin n'y peut être poussée que mollement, les parties vibrantes du verre étant gênées dans leur action par l'attouchement actuel du corps qui les frotte.

Avec le secours de quelques suppositions très-naturelles, il est donc possible,

comme on vient de le voir, d'expliquer d'une manière probable cette différence tant de fois objectée des points lumineux & des aigrettes, ſans qu'il ſoit queſtion ni de condenſer ni de raréfier le fluide électrique, ſyſtême d'ailleurs démenti par les faits ; mais quand j'ignorerois parfaitement à quoi elle tient, cette différence, il me ſuffiroit d'avoir montré & bien conſtaté, comme je me flatte de l'avoir fait, que ces deux feux ſont d'une ſeule & même nature, qu'ils ont la même forme, & qu'ils ne diffèrent entr'eux que par plus ou moins de grandeur, pour faire échouer toute l'envie qu'on pourroit avoir d'en faire les caractères diſtinctifs de deux électricités eſſentiellement différentes.

En électriſant des bouteilles en partie pleines d'eau, & ſuſpendues par un crochet de fil de fer à un conducteur, comme pour répéter l'expérience de Leyde, j'ai ſouvent fait une obſervation par laquelle on peut encore juger du peu de fonds qu'on doit faire ſur les aigrettes & ſur les points lumineux pour établir des électricités de différente nature.

Si la bouteille eſt garnie en dehors de quelque feuille de métal, comme cela ſe pratique aſſez ordinairement, & que par

hasard ou avec dessein on ait laissé à la garniture quelque partie un peu détachée & saillante ; dans les premiers instans de l'électrisation, il en sort de ces feux qu'on appelle *franges* ou *aigrettes*, sur-tout quand on en approche quelque corps non isolé, comme la main ou un morceau de métal un peu large ; mais si ce dernier corps est terminé en pointe un peu fine, il paroît seulement un point lumineux à son extrémité, (*fig.* 4.)

Peu de temps après, si l'on continue de faire agir le globe, il sort du crochet de la bouteille, ou des parties aiguës du conducteur, s'il en a, une ou plusieurs aigrettes qui font entendre une espèce de sifflement, & alors on ne voit plus que des points lumineux à la garniture ; mais en revanche il paroît une aigrette à la pointe de métal non isolée qu'on y présente, (*fig.* 5.)

Si ces deux feux (le point lumineux & l'aigrette) caractérisent, comme on le prétend, deux électricités essentiellement différentes, il faut convenir que le passage de l'une à l'autre tient à bien peu de chose : est-il vraisemblable que deux êtres qui diffèrent par leur essence, coulent ainsi de la même source, & d'un instant à l'autre, & n'est-il pas bien naturel

d'attribuer de pareils effets à quelque léger changement dans les circonstances, que d'imaginer, pour en rendre raison, des principes obscurs dont on ne peut donner aucune preuve valable ?

Pour moi, tout ce que je vois en cela, c'est que celui des deux courans qui étoit d'abord le plus foible, le moins sensible, devient le plus fort quand son antagoniste reflue, au moins en partie, par une autre route que celle qu'il avoit prise.

La matière électrique qui vient du globe par le conducteur, se répand dans la bouteille, & se tamise à travers son épaisseur : voilà les effluences qui sont dans les premiers instans assez fortes pour produire des aigrettes, tandis que les affluences qui ne font que commencer, & qui outre la difficulté de pénétrer dans l'épaisseur d'une bouteille de verre, ont encore à vaincre le courant de matière qui en sort, demeurent foibles, & ne produisent que des points de lumière aux parties aiguës des corps non isolés.

Mais bientôt après les affluences se fortifient, soit par les nouvelles routes qu'elles se fraient dans l'épaisseur du verre, soit par l'affoiblissement des effluences que le globe long-temps frotté, & par la même main, ne pousse plus

avec autant de vigueur; & venant enfin à refluer par le crochet, ou par quelque partie saillante & aiguë du conducteur, elles laissent aux affluences plus de liberté pour arriver au corps de la bouteille; ce qu'il en reste de ce côté-là (des effluences) ne produit plus que le point lumineux; & le courant qui étoit ci-devant le plus foible, devenu enfin le plus fort, se trouve capable de produire des aigrettes.

Je n'imagine pas gratuitement les raisons que je donne ici du reflux de la matière électrique par le crochet; tous les Physiciens qui se mêlent d'électricité, savent que cet effet n'arrive jamais plus sûrement ni plus promptement que quand la bouteille est placée dans la main d'un homme, ou sur quelque support capable de lui fournir de la matière électrique; & l'on peut observer encore que quand l'aigrette commence à paroître au crochet, les corps légers sont portés vers la panse de la bouteille avec plus de vigueur que jamais, ce qui est encore un indice non équivoque d'une augmentation de force dans les affluences, & de leur supériorité sur les effluences.

En parlant de cette expérience dans laquelle le conducteur est isolé entre

deux globes, l'un de verre, l'autre de ſoufre ; j'ai dit que je regardois comme une choſe poſſible, que les ſignes ordinaires d'électricité diminuaſſent juſqu'à extinction totale, à la réſerve pourtant des feux qui paroiſſent immanquablement aux deux extrémités ; mais ce n'eſt point pour avoir vu le fait que j'en ai parlé ainſi ; je m'y ſuis pris de toutes les façons que j'ai pu imaginer, & je n'ai jamais réuſſi à faire tomber d'à plomb les fils d'épreuve, ils ont toujours conſervé quelque divergence entr'eux.

Il faut, dit-on, que les deux globes ſoient également électriques ; mais comment prétend-on parvenir à cette égalité ? ce n'eſt certainement ni par des frottemens ſemblables en tout point de part & d'autre, ni par des rotations ſoutenues des deux côtés avec des vîteſſes égales : en faveur de ceux qui ſeroient bien aiſe de l'eſſayer eux-mêmes ; je vais rapporter en peu de mots les moyens que j'ai employés.

J'ai choiſi deux globes également gros ; je les ai garnies de poulies ; celle du globe de verre avoit deux gorges creuſées à un demi-pouce de diſtance l'une de l'autre ; celle du globe de ſoufre n'en avoit qu'une, mais toutes les trois étoient

égales en diamètres ; la corde sans fin (*A*, *fig. 6*) qui venoit de la grande roue, embrassoit une des deux gorges de la poulie du globe de verre ; une autre corde sans fin qui se croisoit en *B*, embrassoit d'une part l'autre gorge de la même poulie, & d'autre part celle du globe de soufre.

La grande roue faisoit tourner le premier de ces deux globes, lequel communiquoit une pareille rotation à l'autre ; & afin que la corde *B* pût toujours se tendre, si elle venoit à se lâcher, le banc qui portoit les poupées du globe de soufre, pouvoit se reculer & s'arrêter avec une grosse vis & un écrou par-dessous la table.

Pour avoir les frottemens égaux, & pour les varier à volonté, je faisois porter contre chaque globe un petit bassin de bois *C*, d'une concavité appropriée à la rondeur du globe, & garni en dedans d'une vingtaine de rondelles de papier doré, attachées les unes sur les autres, & toutes ensemble au fond du petit bassin ; ce petit frottoir représenté en *C*, portoit à son centre en dehors une vis de bois de la grosseur du doigt, qui pouvoit monter, descendre & s'arrêter au moyen de son écrou, sur la longueur

d'une petite regle percée d'une raînure à jour; & afin que ce frottoir pût aisément recevoir la matière électrique des corps non isolés, je faisois passer à travers sa queue à vis un bout de fil de fer terminé en anneau, d'où pendoit une chaîne que je faisois tenir par un homme.

Cette petite règle étoit assemblée solidement au bout d'une autre, & faisant avec elle un angle droit; cette dernière avoit au milieu de sa longueur un mouvement de charnière, ou plutôt de tête de compas, sur un petit pilier fort court, qui se fixoit, quand on le vouloit, sur le banc des poupées & vis-à-vis l'équateur du globe.

La règle ainsi mobile étoit figurée à son autre extrémité en palette ronde, au centre de laquelle s'élevoit perpendiculairement une broche de fer de quatre pouces de longueur, sur laquelle j'enfilois des rondelles de plomb de tel poids & en tel nombre que je le desirois. (*Voyez la figure 7 qui représente ce dernier assemblage séparément*).

On conçoit aisément que les plombs venant à peser sur l'extrémité *D*, faisoient appuyer le frottoir contre le globe; & que quand on avoit haussé, baissé & enfin fixé ce frottoir d'une ma-

nière convenable, on étoit le maître de rendre les frottemens ou égaux entre eux, ou dans tel autre rapport qu'on souhaitoit.

Mais je le répète encore, les forces respectives de deux corps électrisés ne suivent point le rapport des frottemens, par lesquels on excite leur vertu, parce que l'électricité dépend principalement de la nature & de l'état actuel des matières électrisables que l'on frotte, & leurs dispositions à cet égard changent par le froid, par le chaud, par le sec, par l'humide & par une infinité d'autres circonstances qu'il est presqu'impossible d'embrasser dans ses considérations; & ce qui rend la chose encore plus difficile, c'est que telle circonstance nuisible ou favorable, ne l'est pas également pour deux corps de différente nature.

L'extinction totale des signes d'électricité sur la longueur d'un conducteur isolé entre deux globes, l'un de verre, l'autre de soufre, est donc une affaire de tâtonnement; & comme ce phénomène (s'il a lieu) est isolé & sans conséquence, ce que je crois avoir suffisamment prouvé dans ce Mémoire, il me semble que ce n'est pas trop la peine de se tourmenter pour arriver au point de précision dont il dépend.

Puiſque je ſuis entré dans un détail de manipulations, je crois devoir dire ici en paſſant de quelle manière on peut préparer avec du ſoufre, de la cire d'Eſpagne & d'autres matières électriſables & fuſibles, des inſtrumens d'électricité, qui ont ſur les globes quelques avantages qu'on ne doit pas mépriſer.

Un globe de ſoufre moulé dans un gros matras, comme je l'ai enſeigné ailleurs, eſt une maſſe fort peſante; on a quelque peine à le centrer pour le faire tourner bien rondement; & ce qu'il y a de plus fâcheux, c'eſt que quand on le frotte un peu fortement, ſes pores ſe dilatent, la cohérence de ſes parties diminue, & la force centrifuge, qui naît de la rotation, profitant de cette déſunion commencée, achève de faire éclater le globe.

J'ai conſidéré que de tout le globe on ne frotte qu'une zone de quatre à cinq pouces de largeur, que le reſte, juſqu'aux pôles, ne contribue en rien aux effets qu'on a deſſein de produire; & que quand ce globe feroit creux ou rempli d'un noyau de bois, il n'en vaudroit pas moins: cela m'a fait prendre le parti de monter ſur un cylindre de bois (*AB*, *fig. 8*), garni d'une poulie

C, une eſpèce de bobine *D*, & de remplir de ſoufre ou de cire d'Eſpagne, &c. l'eſpace vuide qui eſt entre les deux joues *E*, *F*.

Je fais le plus ſouvent cette bobine de trois pièces, ſavoir d'un orbe *D*, à qui je donne quatre bons pouces de longueur, & environ dix de diamètre; j'arrête ſur les plans deux plateaux circulaires, qui excèdent d'environ un pouce & demi la pièce du milieu tout autour.

Cela étant ainſi préparé, je ſuſpends le cylindre *A B* entre deux points, & après avoir creuſé une grande quantité de trous non à jour, tant ſur le pourtour de la pièce *D* qu'aux ſurfaces intérieures des deux joues *E*, *F*, je fais tourner très-lentement toute la pièce au-deſſus d'une grande terrine pleine de ſoufre, que j'entretiens en fuſion, & j'en verſe ſur la pièce *D* avec une cuiller de fer, juſqu'à ce que toute la gorge ſoit bien pleine.

Enſuite, & avant que le ſoufre ſoit entièrement refroidi, je tiens un fer chaud, long de ſept à huit pouces, appuyé ſur les deux bords *E*, *F*, tandis qu'on continue de faire tourner la pièce, & par ce moyen j'unis à peu près la ſurface de la zone de ſoufre,

Quand tout eſt bien refroidi, je tourne cette zone à petit fer, & j'achève de la polir d'abord avec un morceau de peau de chien de mer, & enſuite avec de la ponce broyée & de l'eau.

Cette manœuvre n'eſt pas ſi commode que de mouler dans du verre; mais elle procure des inſtrumens toujours bien ronds, bien centrés, légers, de telle meſure qu'on les ſouhaite, & qui ne ſont pas ſujets à éclater comme les globes.

Diſons encore un mot en finiſſant ce Mémoire, pour faire connoître un inſtrument très-commode, quand on veut obſerver les points lumineux; la vue ſimple y peut ſuffire, comme je l'ai dit, ſi l'électricité eſt paſſablement forte & qu'on n'ait point de préjugé; mais par le moyen que je vais indiquer, un Obſervateur raiſonnable & judicieux, quand il ſeroit prévenu contre le fait, ne pourra s'empêcher de reconnoître que ces petits feux ſont de véritables aigrettes.

A B (*fig.* 9) eſt une douille de cuivre qui ſert de manche à l'inſtrument, quand on le tient à la main, & qui peut s'ajuſter au bout d'un conducteur qu'on électriſe avec le globe de ſoufre; *C D* eſt une tige d'acier, à laquelle ſe joint à vis une pointe

pointe *D E* de fer, de cuivre ou de tout autre métal.

F G H eſt une branche d'acier faiſant reſſort, qui peut s'approcher plus ou moins de la tige *C D*, au moyen d'une vis que l'on mène par le bouton *G*.

Cette branche porte une lentille de 2 $\frac{1}{2}$ pouces de foyer, montée dans une chape dont la queue, qui eſt une lame de cuivre, eſt ouverte d'un bout à l'autre par une rainure à jour, & gliſſe avec frottement ſur la longueur de la branche à reſſort, où elle eſt retenue par deux vis à tête *I*, *K*; par ce moyen on arrête, quand on le veut, le centre de la lentille vis-à-vis le point *E*; & la vis *G* ſert à la faire avancer autant qu'il le faut pour que cette pointe ſe trouve préciſément au foyer du verre.

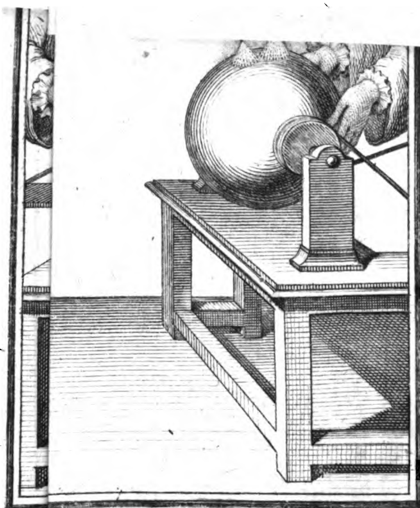
Et afin que l'œil de l'obſervateur ne ſoit point expoſé à recevoir de fauſſes images, je couvre l'une des ſurfaces du verre avec une feuille d'étain, au centre de laquelle je pratique une ouverture circulaire de trois lignes ou environ de diamètre.

Il faut donc commencer par faire répondre la pointe *E* juſtement au foyer de la lentille; ce que l'on fait aiſément en tournant le bouton *G* d'un côté ou

de l'autre, jusqu'à ce que l'on apperçoive bien distinctement l'objet; & alors, si l'on a dessein d'examiner le point lumineux, par exemple, au bout du conducteur électrisé par un globe de soufre, ou par le coussin isolé du globe de verre, on ajustera à l'un ou à l'autre la douille *A B*, de manière que tout l'instrument, & par conséquent la pointe *E*, en fasse partie; & l'on approchera l'œil fort près du centre de la lentille, sans la toucher.

S'il s'agit de voir le point lumineux au bout d'une pointe non isolée, qu'on présente au conducteur électrisé par un globe de verre, on prendra à la main l'instrument par sa douille, & l'on approchera la pointe *E* du conducteur, ayant l'œil à une très-petite distance de la lentille.

En procédant ainsi, j'ai fait revenir de leur opinion des gens de bonne foi, à qui l'on avoit persuadé que ces petits feux différoient essentiellement des aigrettes ordinaires, & je les ai fait convenir sans peine & par la seule inspection du fait, que tout cela étoit absolument la même chose, à la différence près du plus au moins,



J. L



Nn 2

MÉMOIRE

Sur la nature du terrein de la Pologne ; & des minéraux qu'il renferme.

SECONDE PARTIE.

Par M. GUETTARD.

22 Décembre 1762.

J'AI fait voir dans la première partie de ce Mémoire que la Pologne n'étoit dans une grande étendue, que des sables remplis de cailloux de granits, de quartz, de jaspes & autres pierres vitrifiables, mêlés à des cailloux de la nature de la pierre à chaux, qui contenoient souvent des corps marins fossiles ; j'ai dit de plus que ces corps se trouvoient quelquefois isolés ; que les terres qui formoient souvent des lits dans l'intérieur de la masse sablonneuse, étoient glaiseuses ou marneuses ; qu'on découvroit souvent de l'ambre dans cette masse de sable ; que les mines de fer étoient les seules qu'on y eût rencontrées ; qu'il n'y avoit que des eaux minérales, ferrugineuses ; que les lacs y étoient fréquens, les montagnes rares, & que celles qu'on y trou-

voit, ne pouvoient être regardées que comme des monticules.

On verra dans cette seconde partie, que la Pologne n'est plus dans une autre portion de son étendue une vaste plaine; qu'elle a au contraire des montagnes & des montagnes très-hautes; que ces montagnes renferment des pierres & des mines de toute espèce; qu'elle a des eaux minérales de tout genre; en un mot, j'y parlerai de la bande marneuse, de la saline & de la métallique.

La première n'est pas aussi étendue en largeur que la métallique, mais elle l'est plus que la saline; elle peut avoir environ une cinquantaine de lieues; elle traverse les palatinats de Cracovie, Sendomir, Lublin, Chelm, Belzk, Léopol par les montagnes qui s'étendent depuis Léopol jusqu'en Volhinie; elle passe aussi dans la plus grande partie de la Volhinie, de la Podolie & peut-être de la Kiovie; voici mes preuves:

Lorsqu'on entre en Pologne par Biala, premier endroit de ce royaume qu'on trouve en quittant la Silésie autrichienne par le chemin que nous tenions, on passe par Przeginien, qui est à quelques lieues de-là; il y a près de ce village un étang, dont les bords sont chargés de rochers

de pierres calcaires; ensuite on rencontre l'abbaye de Bilano, qui est à environ une lieue de Cracovie; cette abbaye est bâtie sur une montagne composée de rochers semblables, de même que les autres montagnes de ce canton; le cours de la Vistule depuis Cracovie jusqu'à Kasimiers, qui est à une quarantaine de lieues de cette dernière ville, est bordé de ces rochers, qui sont également de pierres à chaux; ces montagnes continuent jusqu'à Pulaw, endroit situé à deux lieues de Kasimiers.

Aux environs de ces deux derniers endroits, les pierres ne sont pas d'un grain bien fin, ni bien blanc; leurs bancs, les extérieurs du moins, ne sont pas formés de pierres d'une grande longueur & largeur, mais plutôt de quartiers qu'on exploite en moëllons. On a ouvert entre Kasimiers & Cracovie des carrières souterraines, d'où l'on tire de très-belles pierres d'un blanc de craie, qui sont tendres, faciles à tailler, & d'un usage commun dans les bâtimens : ces carrières sont dans les cantons de Szydlow, Kunow, Pinczow; ces endroits sont du Palatinat de Sendomir, de même que les villages de Szoniec & Schorzow,

entre lesquels on tire de la craie jaunâtre, suivant Rzaczynski.

Le même Auteur rapporte « que la
» Volhinie abonde en craie blanche près
» Ostrog, dans un endroit appellé *Biel-*
» *marz*, dans les montagnes qui sont
» près Cremenec : le couvent des Car-
» mes de Visniovec & les autres édifi-
» ces de cet endroit, sont bâtis sur la
» craie ; on en trouve encore aux en-
» virons de Szumsko, Huszeza, Czol-
» bany ; les collines voisines en sont
» remplies ; toutes les montagnes du
» territoire de Sadki, qui est vis-à-vis
» du village nommé *Suraz*, en renfer-
» ment ; on ne la trouve cependant
» qu'au dessous d'un lit de mine de fer,
» qui est précédé de plusieurs autres
» couches de différentes matières ; plu-
» sieurs autres villages, & Ploska vis-à-
» vis du château, entre plusieurs fon-
» taines, en contiennent également ;
» une fontaine des environs de Hulcza
» sort du milieu de la craie ; Kunin,
» Kniehinnin, Ostrow, Zamlynie,
» Bialobrzezie, Naraaiow, sont voisins
» de collines crétacées ; les montagnes
» de Sumbers, Dorohost, Doknin, les
» champs de Bialokrinin, Poharil, Pla-

» zow & plusieurs autres, sont remplis
» du même fossile : en allant du village
» de Kuniow à Karpilowk, & autour
» de Lochow, Nowerrczyze, on ren-
» contre des campagnes peu fertiles à
» cause de la grande quantité de craie
» dont elles sont remplies ; enfin, Rza-
» czynski finit l'article qui regarde la
» craie, en disant qu'il omet de parler
» d'un très-grand nombre d'autres car-
» rières de craie » : suivant lui, la ville de Chelm & le château voisin sont bâtis sur la craie, & leurs caves creusées dans le banc même qu'elle forme.

Quant aux pierres, le même Auteur rapporte que la Volhinie en abonde autour de Crémenec, la Podolie aux environs de Kaminiec, la petite Pologne dans le palatinat de Cracovie ; il dit encore que l'on tire de la pierre statuaire des montagnes voisines de Léopol, de celles qui sont près de Pilany, *Sla*wentin, &c : on préfère les dernières & on les égale à celles de Breme. Le voisinage de Tembowle fournit des pierres dont on fait des tables, des fourneaux, des pavés d'église & de maisons ; les pierres de Jonickow, dans le palatinat de Sendomir, celles du village Borzeta, dans le palatinat de Cracovie, sont aussi em-

ployées pour les ſtatues. Je penſe que les pierres feuilletées que Rz*a*czynski dit ſe trouver fréquemment en Ruſſie, vers Bochnia, près les monts Karpacs, dans la montagne où Lublin eſt bâtie, dans celles qui ſont autour de cette ville, de Kaſimiers, & dans pluſieurs autres endroits, & qu'on taille en tables épaiſſes; je penſe, dis-je, que ces pierres feuilletées ſont de celles qui, quoique calcaires, ſont appellées du nom de *laves*, & dont pluſieurs cantons de la Champagne & de la Bourgogne ſont remplis.

Il paroît par l'itinéraire de M. du Cruet, que la bande marneuſe commence en Volhinie par le chemin qu'il a tenu vers Rubieszow; il y eſt dit que le terrein des environs de cet endroit a des hauteurs, qu'il eſt marécageux & ſans ſables ni cailloux, de même que ceux de Rybowica, Pieczyckuoſtv, Baroczipce, Bereſteczko, Kozin; celui de Krzemieniec eſt rempli de pierre à fuſil: cette ville tire ſon nom de cette ſingularité, comme ſi l'on diſoit *ville de pierres à feu*, Krzemien ſignifiant pierre à feu, elle eſt bâtie entre trois ou quatre montagnes qui renferment des rochers. Horynka, village à ſix lieues de Krze-

mieniec, eſt à peu près dans une ſemblable ſituation, & entouré de montagnes qui renferment des rochers de même nature que ceux de Krzemieniec.

Ces rochers ſont de pierres calcaires, ſuivant ce que m'en a écrit le Médecin du Palatin, auquel M. du Cruet eſt attaché; ce Médecin, que j'avois prié de me faire des obſervations ſur la nature des terres qu'il traverſeroit en ſe rendant à Horynka, où il devoit aller par une autre route que celle qu'avoit tenue M. du Cruet, me marque, outre ce que je viens de rapporter ſur la qualité des rochers de Krzemieniec & de Horynka, qu'il a commencé à trouver à Pulaw une terre légère & marneuſe, qui devenoit d'autant plus ferme à proportion qu'il avançoit dans ſa route juſqu'à Lublin. Toute cette étendue de pays eſt ſans élévations conſidérables; elles commencent à Lublin, & de cette ville à Horynka elles s'élèvent inſenſiblement & deviennent de plus hautes en plus hautes: ces obſervations confirment une partie de ce qui a été rapporté ci-deſſus d'après Rz*a*czynski.

J'ai vérifié moi-même ces obſervations dans un voyage que j'ai fait à Léopol; je me ſuis aſſuré que les mon-

ticules qui se rencontroient depuis Pulaw jusqu'à Lublin, prennent peu à peu de la hauteur en avançant vers Lublin, qu'ils sont tous composés d'une espèce de tuf jaunâtre & sablonneux, qui contient point ou très-peu de pierres, & que celles qu'on y trouve, sont calcaires; on les emploie dans la bâtisse : ce sont des espèces de moëllons d'un blanc sale, qui renferment quelques coquilles frustes ou très-mal conservées.

De Lublin à Léopol, les monticules deviennent, plus on approche de cette dernière ville, des montagnes qui ont à peu près la hauteur de celles des environs de Paris; je remarquai des moëllons calcaires dans le canton de Piaski, mais à Hrebenna je vis quelques roches dispersées çà & là, qui tiennent plutôt de la nature du grès. La différence de ces pierres ne peut guère être une objection contre la généralité que je veux établir par rapport au terrein de ces cantons. Les pays de pierres calcaires font quelquefois voir des endroits sableux qui peuvent renfermer quelques roches de grès; on l'observe en France; on peut trouver la même chose en Pologne : Piaski, qui veut dire en françois, *ville de sables*, feroit peut-être également voir des grès dans ses environs.

De Hrebenna on va à Rava ; on trouve, peu après cette ville, des champs remplis de bois pétrifiés : l'on passe après Janow un rideau de montagnes d'un tuf jaunâtre, semblable à celui des montagnes précédentes ; & de-là à Léopol, on en traverse plusieurs autres semblables. Près de Kozice, une de ces montagnes est abondante en coquilles fossiles.

Celles qui entourent Léopol sont peu différentes : le vieux château est bâti sur une de ces montagnes ; on trouve à son sommet de petits lits de grès suivis de sables, au-dessous desquels sont d'autres lits peu considérables d'une pierre calcaire, qui n'est qu'un amas d'huîtres, de cames & de tuyaux marins. Plusieurs des huîtres sont devenues de la nature de la pierre à fusil ; ces corps marins ne sont pas toujours réunis en masse, quantité sont séparés ; j'ai rencontré dans le banc qu'ils forment un morceau de bois pétrifié & des pierres globulaires calcaires ; le reste de la montagne n'est qu'une masse d'un sable, qui, vu à la loupe, est arrondi comme celui de la bande sablonneuse : il y a apparence qu'il se trouve au-dessous de ce sable un banc de terre glaiseuse, il sort du moins du bas de la montagne plusieurs fontaines

d'eau douce qui pourroient le faire soupçonner.

Une autre montagne de ces environs, que j'ai encore examinée, & qui est d'un tuf jaunâtre & sableux, m'a fait voir de petits quartiers de pierres posées irrégulièrement, & qui contiennent des peignes, des grosses cames, des huîtres & quelques autres fossiles semblables. Il en est à peu près de même des autres montagnes sur lesquelles j'ai pu monter pendant mon séjour à Léopol.

Du haut de celle sur laquelle le vieux château est bâti, on peut aisément distinguer du côté du nord deux ou trois chaînes de ces montagnes; j'en ai traversé quelques-unes en allant à Cracoviec & à Zulkew : elles sont en général composées comme celles dont je viens de parler.

Ce tuf me paroît devoir se trouver dans plusieurs autres cantons, que je crois devoir placer dans la bande marneuse; Rz*a*czynski dit du moins que le *tophus* abonde dans le palatinat de Cracovie, à deux milles de Kala en Podolie, dans le voisinage de Visuezka & près de Trembowla en Russie.

Les pierres statuaires que j'ai vues à Léopol, sont blanches, d'un grain assez

fin & calcaires ; elles se tirent, demême que quelques autres qui sont bleuâtres, à quelques lieues de distance de Léopol ; on en trouve à Maidan près Josephu, qui est à quatre milles de Samoc, dans la composition desquelles il n'est entré qu'un amas de gravier calcaire blanc ; cette pierre s'égraine facilement & est très-tendre ; on l'emploie néanmoins dans les bâtimens, j'en ai vu à Samoc qui y avoit été apportée pour cet usage. Les environs de Dubiecko, du territoire de Samoc, fournissent encore des pierres calcaires ; ceux de Kanow, ville appartenante à l'évêque de Premissie, donnent des pierres de taille.

Toutes ces observations réunies concourant, à ce qu'il me paroît, à prouver que la Russie rouge fait partie de la bande marneuse qui traverse la Pologne ; les observations suivantes, que je dois au P. Zlewiski, me la font prolonger jusqu'en Pocutie & en Podolie. « La » Pocutie, dit le P. Zlewiski, est arrosée » par le Niester, dont le lit est extrême- » ment profond, eu égard aux terres » adjacentes ; cette rivière, dans la » plus grande partie de son cours, a des » bords extrêmement escarpés ; ils sont » bordés de rochers de couleur cendrée

» ou rougeâtre : l'épaiſſeur de la plupart » des lits de ces rochers n'excède pas » un demi-pied ; leurs ſurfaces ſont ex» trêmement polies ; leur dureté les » rend propres à faire des pavés ; on en » trouve de quarante & cinq pieds de » longueur & de largeur, mais toujours » ſur un demi-pied d'épaiſſeur. Si l'on » creuſe à quelque diſtance des bords, » on rencontre des rochers d'une maſſe » conſidérable, qui ne ſont pas ſéparés » en lits, & qui ſont tous couleur de » cendre, fort aiſés à tailler, mais qui » durciſſent à l'air. On ne trouve point » dans toute la Pocutie de ces cailloux » qui ſe voient dans une grande partie » de la Pologne, mais cette province a » certains côteaux qui ſont compoſés » d'albâtre (plutôt de plâtre), dont on » fait un ciment propre pour les plafonds » & autres ouvrages ſemblables : la » Podolie ne diffère preſque point de » la Pocutie ». J'apprends, d'une note qui m'a été donnée par une autre perſonne qui connoiſſoit très-bien ce pays pour l'avoir parcouru pluſieurs fois, que les rivières Byetzyca, Unna & Z*l*umacz en Pocutie, prennent leur origine des monts Carpaks, que leurs bords ſont de pierres dont on fait de la chaux

noire ou blanche, ſuivant l'eſpèce de pierre que l'on emploie : Rzaczynski rapporte que, ſelon quelques-uns, les rivages du Nieſter, lorſqu'il paſſe en Podolie, ont du marbre noir, & qu'on en trouve de cendré près de la ville nommée Kudrynce : ce dernier marbre pourroit bien n'être qu'une pierre ordinaire de cette couleur, ſemblable à celle dont parle le P. Zlewiski, d'autant plus que Rzaczynski ſemble douter que les pierres dont il fait mention ſoient réellement des marbres : qu'elles ſoient au reſte des marbres ou des pierres communes, elles ſont toujours d'une nature calcaire, & elles ne peuvent qu'apporter une légère différence dans l'alignement de la bande marneuſe.

Les terreins qui ont de ces pierres, & ces pierres mêmes, ſont ordinairement remplis de coquilles ou en donnent communément des indices; c'eſt ce qu'on obſerve en Pologne, de même que dans les autres pays qui ont de ſemblables terreins. On doit déja le ſoupçonner par ce que j'ai rapporté ci-deſſus; je dirai de plus que j'ai trouvé dans les pierres de Prezignien une corne d'ammon ſtriée : un canton peu éloigné de Lenczyce eſt, de même que les collines

voisines, qui ont des pierres à chaux, rempli d'espèces de cailloux de différentes figures, dont l'extérieur est calcaire & l'intérieur de la nature de la pierre à fusil. Ces cailloux sont des madrépores ou fongites, incrustés d'une couche calcaire : j'ai vu dans les pierres des environs de Pulaw & de Kasimiers, des petits peignes à une seule oreille, & dont les canelures sont grosses pour la grandeur de ces coquilles ; j'y ai remarqué en outre des cames, des madrépores branchus & quelques autres corps semblables. On trouve en sortant de Kasimiers des pierres rondes de grosseur différente, qui renferment des coquilles ; ces pierres tombent des montagnes qui bordent le chemin. J'ai appris que dans le jardin des Capucins de Dunaiowce, la terre étoit remplie de petites pierres de la grosseur d'une lentille, qui ont la forme de petits limaçons : Dunaiowce est à une lieue de la rivière Tarnava.

M. du Fay m'a envoyé un tuffau jaunâtre parsemé de parties de coquilles ; il l'avoit tiré des carrières de Sirzecz & de Janow : d'autres pierres du même envoi sont grises & presque entièrement composées d'huîtres alongées, étroites, semblables à celles des montagnes de

Léopol, dont j'ai parlé plus haut; on en trouve encore de pareilles à Zulkew, peu éloigné de Léopol: on rencontre dans quelques-unes une eſpèce de plâtre criſtalliſé d'un jaune de topaze & tranſparent: il renferme quelquefois des pierres étoilées blanches. La couleur & la tranſparence de ce plâtre ſont cauſe qu'on l'emploie en bagues, qu'on prendroit au premier coup d'œil pour de vraies topazes; j'ai vu une de ces bagues, mais je n'ai pas eu en ma diſpoſition des pierres dont elle étoit faite, je ne puis aſſurer ſi elles ſont réellement du plâtre: celui à qui la bague appartenoit, la regardoit comme étant faite d'une pierre de cette nature. C'eſt peut-être encore à ce genre de pierre qu'il faut rapporter celle dont eſt remplie une montagne des environs de Baligrod, du territoire de Sanok, dans le palatinat de Ruſſie: ces pierres, comme celles de Zulkew, ſont luiſantes & reſſemblent aux topazes.

Le vrai plâtre n'eſt pas rare dans cette partie de la Pologne dont il s'agit maintenant; j'en ai examiné pluſieurs ſortes, les unes ſont de Birze, une autre eſt de Rohatyn, ſtaroſtie ſituée en Ruſſie; celle-ci eſt entièrement ſemblable à l'eſpèce qu'on trouve dans les carrières des

environs de Paris, & qu'on y appelle du nom de *grignard*; celle de Rohatyn, de même que le *grignard*, est un composé de morceaux de pierres spéculaires, jaunâtres & brillantes, qui affectent une figure triangulaire : les bancs de cette pierre sont de toutes sortes de longueur & d'épaisseur; on l'emploie à faire du stuc lorsqu'elle est calcinée; on lui donne le nom d'*albâtre* dans le pays. Le P. Rz*a*czynski en parle à l'article des pierres spéculaires : les expériences auxquelles je l'ai soumise démontrent que c'est une espèce de véritable plâtre.

Celles de Birze sont fibreuses; l'une est d'un blanc argenté luisant, l'argenté manque à une autre, une troisième est d'un blanc aqueux ou couleur d'eau sans éclat; ces différens plâtres sont simplement fibreux & divisés à l'ordinaire en portions égales par une ligne horizontale, & conséquemment composées de deux couches dont les fibres sont de champ : d'autres sortes sont par couches, les unes étoient fibreuses, & les autres grainues ou écailleuses; un autre de ces plâtres avoit des couches blanches, luisantes, fibreuses, grainues ou à lames jaunâtres; les couches fibreuses étoient dans un autre d'un blanc aqueux & celles

à lames d'un gris luisant ; les fibres étoient dans une troisième d'un blanc matte, & les lames d'un gris terreux un peu luisantes; un quatrième différoit de ce dernier par des lames qui étoient jaunâtres. Rz*a*czynski indique plusieurs endroits où l'on trouve du plâtre sous la forme de pierre spéculaire ou sous celle qui lui est des plus ordinaires : selon cet auteur, la pierre spéculaire est commune entre Cracovie & Soncz, dans le village de Posadza, situé, comme les deux derniers endroits, en petite Pologne ; le palatinat de Russie en a près le village de Marchocice, il est abondant proche Podkamien ; les caves de Sarnki sont creusées dans des rochers de cette pierre, & le couvent des Religieux de Saint-François a de semblables rochers pour fondement : il y en a en Podolie, dans le voisinage de Jesupol, de Kurzani, dans les grottes de Krziwez & proche Czarnopol, ville peu éloignée de la rivière Prypec.

L'autre espèce de plâtre se tire en grande Pologne près Gorka, distant de deux lieues de Kcinia près Wapno, du canton de Paluki ; en petite Pologne, des environs de la ville de Staszow, du village de Szoniec, de Wieliczka, des

territoires de Zagierod, de Krzyzanow & de plusieurs autres endroits. Les montagnes de Léopol en renferment (1); les campagnes de Skala-Trembowla en ont qui ressemble à de l'albâtre, & auquel il ne manque que de la dureté pour être, selon Rzaczynski, regardé comme un marbre; ces endroits ne sont pas les seuls qui fournissent de cette pierre, on en rencontre çà & là, suivant cet auteur.

Rzaczynski nous eût donné un traité beaucoup plus curieux s'il l'avoit étendu davantage & qu'il nous eût donné une liste exacte de tous les endroits de sa connoissance, qui renfermoient des carrières de plâtre; l'on auroit pu, au moyen de ces observations, déterminer si ces carrières auroient été dans une certaine direction, & cette partie du plan minéralogique en seroit plus exacte.

Pour suppléer en quelque sorte à ce défaut, je citerai encore ici quelques endroits que l'on m'a assuré en fournir; un de ces endroits se nomme *Bolestra-*

(1) J'ai vu de ce plâtre, il est à grandes écailles, d'un bon noirâtre, luisant: on l'apporte à Léopol en quartiers assez grands.

Jzyce, terre à une lieue de Premiſlie (1); un autre s'appelle *Lakodow*, à dix lieues de Léopol dans le palatinat de Ruſſie; ce plâtre eſt tranſparent, l'on en fait des vitres, ce n'eſt ſans doute que de la pierre ſpéculaire; celui que les Italiens appellent *alun-ſcagliola*, & qui n'eſt auſſi que la pierre ſpéculaire, ſe trouve à Zawale & à Czarnakozynce; ces endroits donnent également du plâtre ordinaire & blanc; ils ſont de Podolie ou du territoire de Kaminiec.

Je ne dirai rien de particulier au ſujet de la pierre à meule qui ſe trouve dans la bande marneuſe; je n'ai jamais pu me procurer de cette pierre, je citerai ſeulement, d'après Rz*a*czynski & d'après ce que j'ai appris de quelques particuliers, les endroits d'où l'on tire de ces pierres. Rz*a*czynski parle des ſuivans, ſavoir, les villages de Lubicze, du palatinat de Beltz, de Nepris, de la terre de Chelm, de Kunin, Zo*l*oby, Zyl, Novoroczyce, Podléſie de Volhinie, Ciepielsk, du palatinat de Poméranie; il

(1) Ce plâtre eſt à filets, blanc, rougeâtre ou brun; les quartiers en ſont irréguliers, ils ne forment point de bancs ſuivis. J'ai vu de ce plâtre à Cracoviec, où l'on en avoit apporté.

cite encore la ville de Piatka : du palatinat de Kiovie ; on les y travaille sur les bords de la rivière de H*l*uboczek. L'on m'a assuré que la terre de Faliska, appartenante à l'évêque de Premislie, & les environs de Zabokruki, du territoire de Léopol, avoient aussi de ces sortes de pierres. Au reste, de quelle nature sont-elles ? Tiennent-elles de celles des pierres à meule de la Ferté-sous-Jouarre ; c'est-à-dire de la nature de la pierre à fusil ? Sont-elles des poudingues, des granites ou des grès, comme plusieurs de celles de la France ou de la Pologne ? C'est ce que je ne puis déterminer & sur quoi je tâcherai d'être éclairci par la suite.

J'ai quelque chose de plus positif à dire des terres labourables de cette partie de la Pologne dont il s'agit actuellement : voici ce qu'en rapporte le P. Zlewiski dans le Mémoire qu'il m'a communiqué. « En avançant, dit-il, de » Léopol vers la ville de Halitz, qui est » censée capitale de la Pocutie, quoi- » que ce ne soit à présent qu'une pauvre » bourgade, on trouve un terrein qui » diffère entièrement de celui de la » Pologne ; c'est une terre grasse, noire » & extrêmement fertile, quoique assez

» mal cultivée ; on y emploie depuis
» fix jufqu'à huit bœufs pour une char-
» rue, & pour la plupart du temps on
» s'y contente d'un feul labourage. La
» Podolie ne diffère prefque point de la
» Pocutie, tant pour le terrein que
» pour la culture : tous les champs
» qu'on y laiffe en friche, deviennent
» des prairies où l'on amaffe une quan-
» tité prodigieufe de foin ; on les con-
» vertit enfuite, au bout de dix à douze
» ans, en terres labourables. En Podo-
» lie, comme en Pocutie, on ne trouve
» qu'un ou deux pieds de terre bonne
» pour le labour, le refte eft rocher.
» La Volhinie eft un pays tout différent,
» le terrein y eft affez bon, mais il n'eft
» ni fi gras ni fi dur qu'en Podolie ».

Quoique cette dernière remarque du P. Zlewiski pût faire penfer que la Volhinie n'a pas une terre labourable noire, Rz*a*czynski néanmoins affure que fon terrein eft noir, gras, & abondant en toute forte de grains ; c'eft ce qui m'a été confirmé par quantité de Gentilshommes de ce pays, occupés de la culture des terres : cette nature de terre fe continue même en Ruffie ; du moins j'en ai vu de femblable dans les environs de Léopol, en allant de cette ville à Zul-

kew & à Cracoviec. Tout le monde convient cependant que cette espèce de terre n'est pas aussi abondante, aussi généralement noire ni si grasse en Russie qu'en Podolie & en Pocutie : on convient encore qu'elle ne rapporte pas autant en Russie que dans ces deux dernières provinces ; les terres y rendent, de même qu'en Volhinie, dix pour un ; la Russie néanmoins rapporte beaucoup plus que bien d'autres provinces de la Pologne : la Mazovie, par exemple, ne produit guère que deux ou trois pour un, ce qui ne vient sans doute que de ce que son terrein est sableux & de ce que l'on fume peu les terres en Pologne, même ces sables.

Dans tous les métaux, le fer est encore le seul qu'on trouve dans la bande marneuse ; Rz*a*czynski n'en marque pas d'autre, & je n'ai pas appris qu'il y en eût de différens. Rz*a*czynski rapporte en général que la Volhinie abonde en ces sortes de mines, qu'elles se rencontrent dans les marais, qu'elles sont jaunâtres ou couleur de rouille de fer : on les mêle avec de l'ho*l*da cendré pour aider à leur fusion. Les vastes forêts de Bezerdow ont de ces mines près les villages appellés Horyce & K*l*apotyn : ce

même

même auteur dit avoir vu dans un lieu rempli de montagnes, nommé *Sadki*, du territoire de Sura, des fouilles de douze, quinze & dix-huit brasses d'où l'on tiroit de ces mines : les lits de ces fouilles étoient dans l'ordre suivant; un de terre noire, un de sable blanc, un de terre blanche à potier, un de terre jaunâtre, propre aussi à la poterie, un de sable rouge, un de sable verd, ou de pierre blanchâtre, dont le bousin tire sur le bleu & dont les masses sont considérables & varient par la figure : le lit de la mine: qui est riche, jaune ou couleur de rouille de fer & blanchâtre, est posé sur un massif de craie, dont la profondeur est peu connue.

J'ai appris que Vladowka, dans le palatinat de Podolie, avoit des mines de fer, dont le fer est, à ce qu'on prétend, si doux qu'il est de peu d'usage. Les marais de Cracoviec en renferment qu'on n'exploite point; les morceaux y sont isolés, ils ont un pied au plus de longueur sur quelques pouces d'épaisseur; dans quelques endroits cependant ces morceaux peuvent avoir trois à quatre pieds dans la première dimension, sur un peu plus d'épaisseur que les autres; ils sont placés, de quelqu'endroit

qu'ils se tirent, à deux ou trois pieds de profondeur au-dessous d'une terre qui tient de la nature de la tourbe: après cette espèce de lit, on en retrouve souvent un autre semblable, qui est séparé du premier par une couche de terre pareille à la première & d'une brasse d'épaisseur : quelquefois, mais rarement, ce second lit est suivi d'un troisième. On ne fouille pas profondément dans ces marais, l'eau paroît promptement & forme un grand obstacle à leur exploitation ; comme les mines de marais, celles-ci sont poreuses, légères, terreuses, noirâtres avec des taches jaunâtres : on découvre de temps en temps dans ces fouilles, & dans les autres qu'on peut faire dans ces marais, de cette espèce de terre bleue, qu'on appelle *fleur de fer*, & dont j'ai parlé dans la première partie de mon Mémoire : elle est peu abondante dans les marais de Cracoviec. Une autre terre, dont je n'ai pu me procurer d'échantillon, se tire de Nadwne en Pocutie; elle est jaune comme le jaune de Naples, c'est apparemment une espèce d'ocre. Des mines beaucoup plus abondantes, mais qui ne sont pas de marais, se tirent de Suchedniow & de Samsonow,

dans le palatinat de Sendomir ; le premier endroit eſt à une lieue de Kielce, le ſecond à deux lieues : ces mines ſont brunes, compoſées de pluſieurs lames & recouvertes d'une terre jaune, couleur d'ocre. La Severie en a pluſieurs, dont je n'aî pu apprendre les noms.

La grande quantité de bois dont la Pologne eſt encore couverte, eſt ſans doute cauſe qu'on ne fait pas dans tout ce royaume un grand uſage de la tourbe ; je ne l'ai vu employer qu'à Dantzick, où on la tranſporte de ſes environs par charrois. Il ne manque pas cependant de ce foſſile dans beaucoup d'endroits de ce royaume ; la Curlande en a, ſuivant Rz*a*czynski ; dans quelques cantons on l'y emploie pour chauffer les poêles ; elle ſert aux mêmes uſages en Ukraine, dans la partie de cette province qui manque de bois : la Volhinie en fourniroit, à ce que j'ai appris. Pour moi, j'en ai vu non-ſeulement à Cracoviec, mais à Labunie ; les marais deſſéchés de ſes environs ſont d'une tourbe aſſez abondante. Au nord de Léopol, tout près de cette ville, il y a un marais d'où l'on pourroit tirer de ce foſſile ; ce marais eſt grand & long, & preſque impraticable dans les temps pluvieux, la terre en

est très-noire ; on en passe plusieurs semblables en allant de Léopol à Zulkew : ces marais étoient probablement autrefois des étangs ou des lacs, ces amas d'eau ne manquant pas dans la partie de la Pologne dont il s'agit maintenant ; il y en a un à Janow qui rapporte bien en poissons dix à douze mille livres par pêche : j'en ai vu quelques autres, plus ou moins considérables, pendant mon voyage de Léopol. Rz*a*czynski en cite trois de la Volhinie, savoir, le Rond, celui de Kielskawola & celui de Bezodwia.

La partie méridionale de la Pologne ne paroît pas renfermer autant de lacs que la partie septentrionale ; cela ne vient peut-être que de ce que ce royaume est beaucoup moins couvert de bois du côté du midi que du côté du nord ; ce que j'ai vu de la Russie l'est en effet beaucoup moins. Il en est de même de la Podolie & de la Pocutie, suivant le Mémoire que je tiens du P. Zlewiski ; « le pays, est-il dit dans ce Mémoire » en parlant de ces provinces, paroît » assez uni ; il est cependant coupé par » beaucoup de petites rivières & de » ruisseaux ; on ne les apperçoit que » quand on en est fort près, parce

» qu'ils sont fort enfoncés à l'égard du
» reste du terrein. C'est au bord de ces
» rivières & de ces ruisseaux que sont
» bâtis tous les bourgs & villages ; ils
» sont fréquens & assez peuplés ; un
» Voyageur cependant qui se trouve
» sur le terrein élevé, n'apperçoit au-
» cune habitation, quoiqu'il n'y ait
» presque point de forêts dans tout le
» pays ; c'est ce qui le fait paroître
» comme désert ».

On doit remarquer que, suivant ce passage, ces provinces ont peu de grandes rivières ; la Pocutie, comme on l'a vu plus haut, n'a que le Niester ; la Volhinie n'est pas mieux arrosée. « Il n'y a
» aucune rivière considérable dans cette
» province, dit encore le P. Zlewiski,
» si on en excepte néanmoins le Bog,
» qui y prend sa source & qui ne com-
» mence à être navigable que près de
» Sokal ».

Ce seroit ici le lieu de parler des eaux minérales de la bande marneuse ; cette matière demandant un peu de discussion & souffrant quelques difficultés, que le voisinage de ce terrein avec celui de la bande saline occasionne, je réserve à en parler à cet article.

J'appelle *bande saline* cette partie de

la Pologne où se trouve les mines de sel en pierres, & les fontaines qui, par l'évaporation, donnent du sel : je me contenterai ici d'indiquer simplement les endroits où les unes ou les autres sont placées, me proposant de parler des mines dans un Mémoire particulier. Une de ces mines est à Wieliczka, situé à deux lieues de Cracovie : l'autre à Bochnia, distant de Wieliczka de douze lieues : le terrein des environs de ces mines est en général de même nature. En allant de Cracovie à Wieliczka, l'on entre peu après Cracovie, dans une plaine de sable qui conduit jusqu'à Wieliczka : on rencontre de temps en temps dans cette plaine des coquilles fossiles, j'y ai principalement observé des huitres. M. du Fay, dans les remarques que je tiens de lui, décrit de la manière suivante les environs de Wieliczka. « Cette » ville, dit M. du Fay, est petite, bâtie » de bois à la Polonoise ; elle n'a rien de » remarquable que sa situation ; elle est » placée à l'extrémité d'une petite plaine » qui commence à Cracovie ; elle va par » une pente assez sensible se terminer à » Wieliczka : des collines font de ce lieu » un vallon sans issue ; ces collines ne » sont qu'un amas de terre calcaire & de » craie mêlées d'une très-grande quan-

» tité de coquilles fossiles dont on ne
» trouve souvent que les moules inté-
» rieurs ; quelques-unes cependant ne
» sont que de gravier grossier. »

Les environs de Bochnia ne diffèrent pas beaucoup, généralement parlant, de ceux de Wieliczka, à en juger du moins par la description que M. Schober en donne dans le Traité curieux que nous avons de lui sur les mines de sel de ces deux endroits. Selon lui, Bochnia est tout-à-fait entouré de montagnes & de collines ; en y allant de Wieliczka, on voit à la droite des montagnes qui s'étendent jusqu'aux monts Karpacs ; à la gauche on remarque une grande plaine couverte de sable, & beaucoup de forêts.

Les montagnes sont presque par-tout couvertes d'argille, & l'on ne trouve point de pierres pendant un quart de lieue : on rencontre près de Bochnia un peu d'albâtre, mais plus loin vers le midi, du côté de Wieliczka, cette pierre est beaucoup plus commune : il y a à l'orient des pierres tendres qui contiennent des onyxs & plusieurs autres sortes de pierres dures, & même du charbon de terre.

A l'orient, sur le chemin de Cracovie, près de Rzaka, le terrein est sablon-

neux: ce ſable couvre des cailloux & plusieurs eſpèces de coquillés, qui ſont tellement unies avec du quartz, qu'on a de la peine à les en détacher; cette couche de terre eſt dans quelques endroits d'un pied & demi d'épaiſſeur, & même de trois dans d'autres. Sous cette couche eſt un lit de ſable, dans lequel on trouve auſſi des coquilles, mais preſque conſommées: plus bas il y a du tuf bleuâtre, & une pierre ſi dure, qu'on peut à peine la travailler, ce tuf eſt ſuivi de nouvelles couches de gravier. Les coquilles qu'on trouve dans les couches qui en ont, ſont des peignes, des moules, des eſcargots, & ſont auſſi entières que celles qu'on tire de la mer.

J'aurois été très-curieux de pouvoir déterminer ſi le terrein de la Pologne, auquel j'ai donné le nom de *bande ſaline*, eſt en général de la même nature; j'ai lieu de le croire par les réponſes qui ont été faites aux queſtions que j'ai pu faire à ce ſujet. En attendant que ce point ſoit éclairci, je donnerai ici la liſte des fontaines ſalées que je dois à M. le Comte Cetner, que ſon goût pour la Botanique & l'Hiſtoire Naturelle en général, & pour les antiquités de ſon pays, ont rendu attentif à remarquer tout ce qui étoit en ce genre digne de ſon attention.

Ces fontaines sont celles de

1 Sambor.	20 Hwozel.
2 Wakmanice.	21 Harun.
3 Spas.	22 Hnilica.
4 Tarnawa.	23 Kniazdwov.
5 Stryi.	24 Berezow-nizny.
6 Jelstyn.	25 Berezow-wyzny.
7 Dolyna.	26 Lanczyn.
8 Drokobyez.	27 Suezbi.
9 Boleckow.	28 Dobrolow.
10 Kalusz.	29 Bialooslavy.
11 *L*ysowia.	30 Delatyn.
12 Rosolna.	31 *L*ojowa
13 Rozniatow.	32 Pniwze.
14 Slotoina.	33 Jablonow.
15 Jtarzawa.	34 Pistynia.
16 Maniowa.	35 Vtorub.
17 Markowa.	36 Szeszory.
18 Molotkowa.	37 Kosow.
19 Babeza.	38 Kuty.

Plusieurs de ces fontaines sont dans les terres de M. le Comte Cetner; la vingt-deuxième & les suivantes, jusqu'à la trente-deuxième inclusivement, lui appartiennent. Les plus considérables de ces fontaines, celles dont on tire le plus de sel, sont celles de Sambor, Dolyna, *L*ysowia, Rozniatow, Jablonow, Vtorub, & quelques-unes des possessions de

O o 5

M. le Comte Cetner. Plusieurs des endroits cités pour avoir de ces fontaines, en renferment quelques-unes dans leurs environs : il y en a deux, par exemple, à Lojowa, trois à Hnilica & à Dobrolow, quatre à Bialoosłavi, dix à Berezowwisny, vingt à Delatyn. J'ai nommé les fontaines, dans la liste que j'en viens de donner, suivant l'ordre de leur situation d'occident en orient : l'espace où elles se trouvent depuis Sambor jusqu'à Kuty, fait environ en longueur vingt-six milles de Pologne, qui dans ce canton, valent des milles d'Allemagne, & font environ quarante-cinq à cinquante lieues de France. Il me paroît qu'on peut conclure du grand nombre de ces fontaines, que toute l'étendue de ce pays est intérieurement remplie de parties salines, qui probablement forment une espece de continuité avec les mines de sel de Bochnia & de Wieliczka, qui sont à quarante ou cinquante lieues de Sambor.

Pour s'assurer si cette continuité existe, il faudra sans doute commencer par examiner si le terrein qui est entre Sambor & Bochnia, donne des indices de fontaines salines ou de sel en rocher : si l'un ou l'autre se constate, on aura presqu'une certitude physique du fait. Les fontaines

ſalées ne peuvent certainement tirer le ſel dont elles ſont chargées, que des maſſes de ſel ſur leſquelles elles paſſent, & il y a lieu de penſer qu'il ne s'agiroit que de creuſer profondément dans leurs environs pour trouver de ce ſel en pierre: l'excavation qu'on a faite à Sambor d'un nouveau puits, en a déjà fait voir qui reſſembloit à celui de Wieliczka. Tous ces faits une fois bien établis, on ſeroit aſſuré que la Pologne renferme un terrein d'une centaine de lieues ou environ en longueur ſur une vingtaine en largeur, qui fourniroit ou pourroit fournir du ſel en pierre, ou par l'évaporation des eaux des fontaines ſalées, & conſéquemment l'exiſtence de la bande ſaline en ſeroit mieux établie, & ſeroit même confirmée.

Pour ne rien laiſſer à deſirer de ce que j'ai appris, & qui peût concourir à établir ce fait, je citerai encore les noms de pluſieurs endroits où il y a de ces eaux ſalées; l'Economie de Sambor, outre celles de Sambor même, renferme celles de Stara-ſol, Drohobiez, Sprynka, Nahujowice, Kotow, Modrzyce, Kolpec; il ſe trouve auſſi du ſel en pierre dans ce dernier endroit: de plus on voit de ces eaux au village de Krecow, du territoire

de Sanok; l'eau eſt rougeâtre. Les villages de Petronka, Wierzbie, Bohoroczamy, Laſzki, Potoczec, & pluſieurs autres en ont auſſi.

C'eſt encore dans cette étendue que les mines de ſoufre & les fontaines ſulfureuſes ſe rencontrent peut-être plus particulièrement : Rz*a*czynski dit du moins qu'il y a des fontaines ſulfureuſes près des ſalines de Bochnia & de Wieliczka, M. Schober parle d'une fontaine d'une odeur ſi diſgracieuſe, qu'il ne put ſe déterminer à en goûter; l'eau de cette fontaine ſort d'une montagne appellée *Zarky* ou montagne de ſoufre : cette fontaine pourroit être une de celles dont il eſt queſtion dans Rz*a*czynski, & ſon odeur diſgracieuſe lui vient probablement des parties ſulfureuſes qu'elle tire de la montagne Sarki qui en eſt remplie: ce ſoufre eſt d'un beau jaune, & renfermé dans une pierre bleuâtre & calcaire. On a autrefois exploité cette mine; elle eſt négligée maintenant.

On tire du ſoufre, ſuivant Rz*a*czynski, des écumes que la rivière appellée *Ropa*, forme ſur ſes bords; cette rivière traverſe Biecz, ville du palatinat de Cracovie. Humenne, ville qui appartient à la Hongrie, mais dont un fauxbourg dépend

de la Pologne, a un petit ruiſſeau qui donne un ſouffre noir que l'on rend blanchâtre au feu. A une lieue & demie de Crofne, l'on trouve une fontaine inflammable; il y en a une ſemblable entre les villages de Turaſzowka & Potok; on en voit une troiſième en allant de Crofne à Fryſztak; elle n'eſt pas loin du grand chemin; on ramaſſe une matière bitumineuſe des eaux qui ſortent des montagnes qui ſont près de Kaluſza, ville du palatinat de Ruſſie. On en ramaſſe une ſemblable entre Crofne & Odrzykon, dans des eaux dormantes & peu profondes: on s'en ſert pour amollir les cuirs.

Ces eaux bitumineuſes ou ſulfureuſes appartiennent-elles toutes à la bande ſaline? ſont-elles de la métallique ou de la marneuſe? je ne puis trop le bien décider, ne les ayant point vues: celles qui avoiſinent les hautes montagnes me ſemblent être de la première; celles qui en ſont très-éloignées, pourroient être de la ſeconde: les intermédiaires ſont peut-être de la ſaline. J'embraſſe ce ſentiment d'après ce que j'ai obſervé ſur la ſituation de la fontaine ſulfureuſe de Sklo ou de Jaworow: on donne indifféremment à cette fontaine l'un ou l'autre

de ces noms, étant placée à peu de distance de ces deux endroits: elle s'annonce par une odeur qui se faisoit sentir, lorsque j'y passai, à la distance d'une ou deux portées de fusil; on m'assura que cette odeur étoit en été sensible jusqu'à une lieue & plus, que l'eau qui en sort, & qui en formant un petit ruisseau, va se jetter dans une rivière peu éloignée de Sklo, conservoit son odeur, quoique mêlée avec celle de la rivière, jusqu'à une distance de plusieurs lieues.

La fontaine qui fournit cette eau est sur la droite du chemin, à l'égard de ceux qui viennent de Léopol; elle est éloignée d'une bonne portée de fusil de ce chemin, & d'une auberge qui est dans cet endroit, & placée dans un lieu bas où l'on descend par une pente douce. Les environs de cette espèce de bassin naturel sont d'un tuf sableux, jaunâtre, semblable à celui des montagnes que l'on passe en venant de Varsovie à Léopol; le vrai bassin de la fontaine, & qu'elle s'est formé elle-même, peut avoir quatre à cinq pieds de largeur; l'eau sort du milieu de ce bassin en jettant un gros bouillon mêlé de sable qui se dépose si promptement, que l'eau qui s'écoule du bassin est claire & limpide, de sorte que

ce sable n'est que remué & balotté par l'eau. Les feuilles, les plantes, les petits morceaux de bois qui peuvent se trouver dans le bassin ou sur ses bords, sont chargés d'une matière blanche & sulfureuse dont on voit aussi beaucoup de flocons qui nagent dans l'eau, & qui vont se déposer sur les bords du petit ruisseau qui sort du bassin.

Quoique l'odeur d'*hepar sulfuris* ou d'œuf couvé qui s'exhale de cette fontaine, ne pût guère me laisser douter que cette eau ne fût réellement sulfureuse; je voulus cependant m'en assurer par l'expérience suivante, si connue & si répétée; je m'assurai que l'argent devenoit par l'attouchement de cette eau, d'un jaune doré & même noir. Je plongeai dans le bouillon une tabatière de ce métal; elle n'y eut pas resté quelques secondes, qu'elle commença à se dorer, & au bout d'un demi-quart-d'heure, ce doré étoit brun & même noir à l'endroit de la charnière; cette couleur a subsisté pendant une quinzaine de jours, & s'est peu-à-peu effacée par le frottement de la poche où je la tenois; l'eau de cette source que j'ai apportée à Varsovie, a conservé son odeur disgracieuse; il s'est élevé sur sa surface une légère pellicule;

de ſoufre blanc ; les feuilles chargées de la poudre blanche, expoſées à une lumière de bougie, ont à peine ſenti la chaleur, que cette matière s'eſt enflammée ; ſa lumière étoit du bleu que le ſoufre prend en brûlant ; elle jettoit une odeur de ſoufre forte & vive.

Ces expériences, quoique ſimples & peu recherchées, prouvent, je crois, que cette eau eſt de la nature de celles qu'on appelle *eaux ſulfureuſes ;* mon retour précipité de Pologne m'ayant empêché d'examiner plus particulièrement l'eau que j'avois apportée à Varſovie, je rapporterai l'analyſe qu'en avoit faite le célèbre Frédéric Hoffmann, je la trouve dans une de ſes Lettres manuſcrites, datée du 28 Août 1742 ; cette Lettre m'a été procurée par M. du Defille, Architecte françois établi à Léopol : Hoffmann l'avoit écrite en réponſe à une d'un Médecin de cette ville, qui le conſultoit ſur l'uſage qu'on en pouvoit faire en Médecine. Quoique Hoffmann la reconnoiſſe pour être de la nature des eaux ſulfureuſes, il paroît cependant n'en pas faire grand cas pour l'uſage médical ; je ne ſais pas cependant quelles ont été les raiſons qui ont porté Hoffmann à prendre ce parti au ſujet de ces eaux, lui qui a fait

l'éloge des eaux chaudes & sulfureuses d'Aix-la-Chapelle : les eaux de Sklo sont à la vérité froides, mais cette différence ne peut pas engager à les regarder comme des eaux inutiles pour la Médecine; pour moi je croirois au contraire que les eaux de Sklo seroient non-seulement très-utiles contre les maladies de la peau, mais encore que les pulmoniques pourroient en tirer un grand avantage, & que ces eaux pourroient être employées comme les eaux de Côterets. Quoi qu'il en soit, voici l'analyse de celles de Sklo faite par Hoffmann.

« Lorsqu'on débouche les bouteilles » qui contiennent de ces eaux, il en sort » une odeur très-désagréable & très-fé» tide; ces eaux sont pesantes, devien» nent d'un blanc de lait; & mêlées avec » les alkalis, elles se troublent & dépo» sent un sédiment blanc, de même que » toutes les eaux qui contiennent des » parties calcaires; agitées, elles ne don» nent aucun indice de cette partie sub» tile qui s'éleve des eaux acidules, elles » ne noircissent point par l'infusion de » galles; elles déposent une poudre ter» reuse, calcaire & une sableuse, qui, » mise sur le feu dans un plat d'étain, » devient en partie noire après une légère

» évaporation de l'humidité qu'elle peut
» contenir: trois livres de douze onces
» chacune, donnent étant évaporées,
» un gros & demi d'une poudre craſſe &
» épaiſſe; vingt-cinq livres ont laiſſé,
» l'évaporation s'étant faite dans un vaiſ-
» ſeau de terre, ſeulement cinq gros d'u-
» ne matière graſſe & huileuſe. L'eſprit
» acide de nitre ou de ſel verſé ſur cette
» dernière ſubſtance, a occaſionné une
» effervescence, & il s'en eſt exhalé une
» odeur très-fétide, ſemblable à celle
» du lait de ſoufre ou à celle qui s'élève
» lorſqu'on fait cuire du ſoufre dans une
» leſſive ou dans de l'eau de chaux, &
» qu'on y verſe enſuite un acide. Si on
» fait bouillir de l'eau de Sklo dans un
» vaſe d'argent, ce vaſe ſe teint d'une
» couleur noire: le ſirop violat devient
» vert ſi on y verſe de cette eau; ſi on
» ſe ſert de la ſolution de vitriol martial,
» on obtient par la précipitation qu'elle
» procure, une poudre jaune qui n'eſt
» qu'un crocus de mars précipité. »

M. Hoffmann conclut de ces expériences, que les eaux de Sklo contiennent un ſoufre, qu'il dit être impur, & une terre calcaire; la préſence du ſoufre eſt démontrée par l'odeur fétide, par la couleur noire que prennent les vaiſſeaux

d'argent, lorſqu'on fait l'évaporation de ces eaux dans ces ſortes de vaiſſeaux : l'exiſtence de la terre calcaire eſt prouvée par la couleur verte du ſirop de violette, ſuite du mêlange de ces eaux avec ce ſirop, & par le précipité martial occaſionné par la ſolution du vitriol de Mars.

Après cette analyſe; Hoffmann porte ſes vues plus loin & cherche à déterminer quelles ſont les mines qui peuvent fournir à ces eaux les matières dont elles ſont chargées. « Quant à l'origine de la » fontaine de Sklo, je penſe, dit-il, que » ces eaux ſortent d'un lieu ſouterrain » rempli de pierres à chaux & de char- » bons de terre, qui contiennent natu- » rellement du ſoufre; ces eaux en déta- » chent une terre calcaire & des parti- » cules très-fines de charbon : c'eſt à ces » parties qu'eſt dû le dépôt de cette ma- » tière blanche & calcaire qui ſe fait ſur » les arbriſſeaux, les plantes & les raci- » nes qui ſont ſur les bords de la fon- » taine ».

Pour plus de ſûreté, Hoffmann deſiroit ſavoir ſi l'endroit où cette fontaine eſt placée, eſt, comme il le conjecturoit, un lieu bas, entouré d'un terrein fécond & fertile en grains. Il penſoit que cette fontaine n'avoit point de baſſin de

pierre, qu'elle n'étoit point entourée de murs, & qu'ainsi ses eaux étoient dans les pluies, altérées par celles des étangs voisins qui se corrompent naturellement: ce mêlange ne pouvoit que gâter les eaux de cette fontaine, qui de sa nature étoit peut-être salutaire: conséquemment à cette idée, Hoffmann conseilloit d'entourer cette fontaine de murs pour en détourner les eaux étrangères, la rendre peut-être ainsi plus pure, plus salubre, & lui procurer une quantité de l'esprit aërien, qui, suivant lui, fait une partie des vertus des eaux minérales.

Il feroit sans doute utile, & même nécessaire, de prendre les précautions que Hoffmann indique, si on vouloit jamais établir l'usage des eaux de Sklo: il ne peut se faire que les pluies ne portent dans cette fontaine des eaux étrangères, mais elles ne peuvent être des eaux corrompues d'étang, n'y en ayant point dans les environs, situés du moins de façon à se dégorger dans cette fontaine; il y a bien des prairies peu éloignées, mais la fontaine est plus haute que ces prairies.

Le terrein où elle est située est, comme je l'ai déjà dit, d'un tuf jaunâtre & sablonneux: la surface de la terre est

noirâtre, & ressemble beaucoup à du terreau. Le tuf contient probablement des parties calcaires, mais je n'y ai vu aucun indice de charbon de terre; il faudroit, je crois, creuser très-profondément pour en trouver, encore je doute que l'on en découvrît, ce pays n'ayant nul rapport avec ceux qui renferment de pareilles mines. Les eaux de Sklo, ainsi que les autres eaux sulfureuses, peuvent être chargées de soufre de plusieurs autres façons différentes de celles que Hoffmann imagine, & qu'il est inutile de rapporter ici: ce qu'il est essentiel de constater, c'est que ces eaux soient réellement sulfureuses; on n'en peut, à ce que je crois, douter après les expériences même de Hoffmann: ces eaux noircissent l'argent: la matière qu'elles déposent s'enflamme, & la flamme qu'elles jettent est semblable à celle du soufre. Cette matière traitée avec des alkalis, donne un *hepar sulfuris* ou foie de soufre; ces caractères sont ceux que Hoffmann demande dans son Traité des eaux, pour qu'on puisse assurer qu'elles sont réellement sulfureuses.

On pourroit donc en faire usage en Médecine: on m'a même assuré que l'usage dont je parle avoit déjà été établi,

& qu'un bâtiment en bois qui eſt immédiatement à côté de la fontaine, n'avoit été conſtruit que pour ſervir de bains : ces eaux ne ſont tombées en diſcrédit, que parce que ces ſortes d'établiſſemens ne peuvent ſe ſoutenir en Pologne, les Seigneurs auxquels ils appartiennent ne voulant pas ordinairement y défrayer ceux qui viennent à ces eaux, ce qu'ils ſont ordinairement obligés de faire, s'ils ne veulent pas indiſpoſer ceux que le ſoin de leur ſanté y peut conduire : c'eſt-là du moins la raiſon qu'on m'a toujours donnée lorſque je repréſentois le tort que l'on avoit en Pologne de négliger les eaux minérales. Cette raiſon ſera difficile à vaincre, & ſubſiſtera long-temps, & ce royaume ne profitera pas de ce que la Nature lui a en quelque ſorte prodigué ; car indépendamment des eaux ſulfureuſes dont j'ai déjà parlé, il y en a encore à Hozochowec du diſtrict de Krzemieniec en Volhinie, & à Mikulince dans la terre de Halicz, du diſtrict de Trembowla en Ruſſie.

L'indifférence des Polonois pour l'Hiſtoire naturelle, & en particulier pour les eaux minérales de leur pays, fait qu'on ne ſait pas trop bien l'uſage qu'on pourroit faire des autres eaux de ce

genre que l'on connoît: la nature n'en est pas trop constatée ; je trouve dans Rzaczynski, à l'article des eaux médicinales, que près du village nommé *Rapka*, du palatinat de Cracovie, dans l'endroit appellé *Slone*, il y a une fontaine qui guérit des écrouelles : la fontaine de Zwierniki, dans le palatinat de Sendomir, est bonne contre plusieurs maladie. L'on dit que des deux fontaines qui sont près Czarniostrow en Volhinie, l'une purge & l'autre est astringente : celles du village de Ladyczyn en Podolie, lèvent les obstructions, arrêtent le vomissement & calment les douleurs des jambes : le petit lac de Pokutie, appellé par les Russes *Woszo-woboloto*, est salutaire contre la maladie pédiculaire. Je passe sous silence quelques autres fontaines, dont les eaux bien loin d'être salutaires, sont, suivant Rzaczynski, propres à occasionner des maladies, telles que les hernies & des goîtres ; je ne dirai non plus rien ici des eaux acidules; je les nommerai en finissant ce qui regarde la bande métallique à laquelle elles me paroissent, du moins pour la plupart, devoir plutôt appartenir,

Cette bande, comme je l'ai déjà dit, est formée par les Karpacs ; ces mon-

tagnes prennent leur origine au confluent de la Morave & du Danube, s'étendent entre la Hongrie d'un côté, la Moravie & la Siléſie de l'autre; on les y nomme *ſchneberg*; les Anciens les appelloient montagnes de Sarmatie; elles ſont les plus hautes des monts Karparcs; elles ſéparent enſuite la Hongrie de la Pologne, portent dans un canton le nom de *Szepezi* & de *Krempach*; enfin elles ſe prolongent juſqu'en Moldavie, entre la Tranſilvanie & la Ruſſie rouge, & là on les nomme *Bieſ-ſciadi*.

Je n'ai point parcouru les Karpacs; le peu que j'en ai vu près Bia*l*a, n'eſt en quelque ſorte qu'un point, mais j'ai reconnu dans ce point que la forme de ces montagnes & les pierres qu'elles renferment, ſont bien différentes de la forme des montagnes de la bande marneuſe & des pierres qu'on y trouve. Les Karpacs, de même que les grandes chaînes des montagnes qui coupent le globe terreſtre, ſont en quelque façon entaſſées les unes ſur les autres; elles approchent de la forme conique; au lieu que les montagnes marneuſes ou de pierres à chaux ſont plus étendues en longueur & arrondies en dos d'âne à leur ſommet.

Au

Au défaut d'obſervations qui me ſoient propres, je me ſervirai de celles que j'ai recueillies de différens auteurs ou des Mémoires que je me ſuis procurés : M. du Fay qui a vu une aſſez grande étendue des Karpacs, a noté, dans les obſervations qu'il m'a communiquées, que les Karpacs ſont formés d'une roche dure qui varie par la couleur : cette roche dure eſt de quartz ou de granite, ſuivant ce que m'en a dit le même M. du Fay. C'eſt dans les Karpacs que Rz*a*czynski place l'or, l'argent, le cuivre & les autres métaux & les demi-métaux, de même que le criſtal & les pierres précieuſes ; & s'il en indique autre part, il paroît que ces ſubſtances y ont été tranſportées par les ravines d'eau qui tombent des Karpacs.

Rz*a*czynski rapporte, d'après Rulandus, qu'on a vu de l'or dans ces montagnes, qui étoit renfermé dans de la mine de fer, dans du ſilex blanc, probablement du quartz, dans du *lapis-lazuli* ; qu'on en a découvert une veine riche & des morceaux ſemblables à de la limaille, & que la Pologne fournit du *plumbago* attaché à de l'ocre : Rz*a*czynski dit de plus, d'après Bruckmann, que la partie des Karpacs qui eſt ſur les confins

de la Pologne, fait voir de l'or, de l'argent & du cuivre; d'après Sagittandarus, que la Silésie, la Moravie, la Bohème & la Pologne ont des montagnes aurifères; d'après Agricola, que l'argent rouge brut est celui qui contient de l'or semblable à celui des Karpacs; d'après Belius, que ces montagnes, dont une bonne partie regarde la Pologne, ont du cinabre, dont les mines appartiennent à quelques particuliers, & que les Karpacs donneroient, si on en faisoit la recherche, des paillettes d'or, des pierres précieuses, comme diamans, émeraudes, saphirs, rubis, grenats & autres semblables; qu'on y trouve du cinabre, du *lac-lunæ* ou lithogale dans les cavernes, de la terre sigillée, apportée par les ruisseaux, de Napthe qui s'enflamme. Il est encore rapporté dans l'ouvrage de Rz*a*czynski, d'après Bruckmann, qu'il y a dans le comté de Spis, une mine de cuivre jaune, verte, blanche, pourpre ou brune; que ce comté renferme du cinabre; d'après Hommenius, qu'il abonde en mines de plomb, de cuivre & de fer.

Ces notions générales forment déja un fort préjugé en faveur de l'opinion que j'adopte, & elles portent à penser

que les Karpacs sont réellement la partie de la Pologne qui est riche en toutes sortes de métaux & en tous les fossiles qui constituent la bande métallique : ce que ce même auteur rapporte des lieux qu'il désigne pour avoir les uns ou les autres de ces minéraux, nous confirme de plus en plus dans cette idée.

Suivant lui, une montagne des Karpacs, voisine de Nowitarg, a donné des indices d'or : les habitans de Iglo ou de Neocomien, tirent des mines de cuivre & de fer dans les montagnes qui regardent le comté de Gomar. Les forêts de Leibitz sont riches en veines de métaux, indiquées par les restes des travaux qu'on y a faits anciennement : il y a au pied de ces montagnes une mine d'argent, découverte du temps de Charles XII ; on en fit l'épreuve par ordre de M. le Général la Motte : elle étoit du produit de celle d'Olkutz. Willichius, allant de Cracovie vers le duché d'Opolie, trouva beaucoup d'indices de mines de plomb & d'argent.

Quant à ce qui regarde les pierres précieuses, Rzaczynski n'en parle guère qu'en général ; il dit seulement qu'on trouve dans les Karpacs des grenats, des opales, des rubis, des saphirs, des

émeraudes & des très grandes topazes; il ne nomme en particulier qu'un ſeul endroit, appellé *Skole*, ville qui eſt voiſine de la Hongrie. Il rapporte de plus que l'on rencontre dans les environs de la rivière Stryi, & dans quelques autres endroits, de faux diamans plus ou moins gros qu'un pois, & à-peu-près gros comme un grain de blé ſarrazin : ils ſont eſtimés à Breſlaw plus que ceux de Bohème.

Ces faux diamans ne ſont ſans doute que de criſtaux de roche, entraînés probablement des monts Karpacs par les torrens & dépoſés ſur les bords des rivières : j'en ai eu de M. le grand Maréchal de la Couronne, qui ont été ramaſſés dans un de ces torrens, du côté de Rohatin : ils ſont petits, très-bien formés, tranſparens & d'une belle eau.

De tous les métaux dont il a été queſtion ci-deſſus, je n'ai vu que quelques mines de plomb & de cuivre : une des premières ſe tire à Olkuſzouy, du domaine de l'Évêque de Cracovie ; elle eſt ſans matière étrangère, écailleuſe & très-riche. Ces épontes ſont d'une terre calcaire, qui ſe diſſout avec force dans l'eſprit de ſel; une autre, trouvée dans les Karpacs, eſt à petites écailles & con-

tient beaucoup d'argent gris ; une troisième est à petites écailles avec des veines d'une terre jaune d'ocre ; une quatrième est aussi écailleuse, pure & en masse, composée d'espèce de grains mal liés, de sorte qu'on diroit que cette mine a passé par le feu : ces deux dernières se trouvent aussi dans les Karpacs.

Une des mines de cuivre est de la montagne appellée *Zulowa-gura*, située sur la frontière de Hongrie & du comté de Spis ; elle appartient à M. le comte Podoski, grand Référendaire de la Couronne : on pense qu'elle est riche en argent, tenant or. On doit l'exploiter sur ce pied par la voie de liquation : elle a été ouverte depuis environ quatre ans, & est en pleine valeur depuis deux ; elle a rapporté seize mille écus de trois livres douze sous, argent de France, tous frais faits, déduits & payés en 1761 ; on espère même qu'elle rapportera davantage. Cette mine est d'un jaune doré, avec des taches couleur de gorge de pigeon & est mêlée de quartz. La seconde de ces mines que j'ai examinée, est des terres du staroste de Bulkow : le morceau que j'ai eu de ces mines est un quartz gris-clair, parsemé de points

cuivreux ou de pyrites cuivreuſes d'un jaune doré.

Le peu que j'ai vu des monts Karpacs & de leurs mines, ce que M. du Fay y a obſervé, ce que Rzaczynski en rapporte, ſur le témoignage d'auteurs qui ont vécu dans différens temps, & ce que l'on ſait des richeſſes de la partie des Karpacs qui bordent la Hongrie, font préſumer que le côté de ces montagnes qui appartient à la Pologne, ne l'eſt guère moins, quoiqu'on n'en connoiſſe pas ſi bien les productions, par l'eſpèce de mépris que les Polonois en font encore de nos jours, ou plutôt par le trait de politique qui les engage à ne pas exploiter, même les mines qu'ils connoiſſent & qui ont pu l'être anciennement : ils prétendent, ce que je tiens de pluſieurs Sénateurs, que s'ils ouvroient leurs mines, & ſur-tout celles d'or & d'argent, qu'ils auroient tout à craindre, non-ſeulement de leurs voiſins, mais de la Cour même, qui pourroit, en s'emparant de ces mines, les aſſujétir, au moyen des revenus immenſes qu'elle en retireroit, & leur faire perdre cette liberté dont ils ſont ſi jaloux; leur commerce en blé, en mâts, chan-

vre, lin, cendres, godron leur suffit, disent-ils, pour leur fournir autant d'argent qu'il leur en faut : à peine souffrent-ils que l'on tire l'argent des scories des mines d'argent d'Olkutz ; ces scories, vu l'ignorance où l'on étoit de bien extraire le métal des mines, dans le temps que celles-ci étoient en valeur, sont encore assez riches pour mériter d'être travaillées suivant les bons principes.

Les mines d'Olkutz sont très-anciennes & méritent une place parmi les plus renommées de l'Europe ; elles étoient déja en réputation au commencement du XIVe siècle, c'est-à-dire, dans le temps où les mines de Hongrie furent découvertes : aussi les Auteurs étrangers en ont-ils fait mention, & particulièrement Albinus, dans sa Chronique des mines de Misnie, *page 454.*

La situation des mines d'Olkutz est au pied d'une petite montagne qui s'élève en pente douce : l'étendue du terrein que les Anciens ont fouillé, est d'environ six mille toises de longueur sur autant de largeur ; le milieu de cet espace est occupé par la ville d'Olkutz, autrefois très-grande & bâtie en brique, maintenant presque entièrement ruinée.

Il y avoit anciennement plusieurs puits très-riches dans l'enceinte même de cette ville : les Anciens avoient construit deux grands puits, nommés *Ponikouski* & *Pilecki* ; ils alloient jusqu'à vingt-quatre brasses de profondeur, & les branches ou galeries s'étendoient jusqu'à deux mille brasses.

Les canaux par lesquels s'écouloit l'eau de ces puits, ont six brasses de profondeur & dix de largeur, & ils s'étendent en longueur jusqu'à trois cents brasses dans le sable. Soit que les Anciens n'aient pas osé hasarder de mener ces canaux au-dessous du sable, soit qu'ils aient voulu ménager le bois ; on ne peut pas douter, quand on examine des travaux aussi beaux & aussi coûteux, & dont il n'y a pas d'exemple dans l'Europe, qu'on n'ait tiré des trésors immenses de ces mines.

Les comptes & les registres de ces temps en font encore une preuve plus convaincante ; on y trouve, par exemple, qu'on tiroit, il y a cent ans, d'un seul puits, dont la dépense montoit à environ vingt mille florins de Pologne par an, jusqu'à quatre cents cinquante *ruits* ou dix mille huit cents *niecka* ou *muldes* de minérai : le niecka ou mulde

de ce minérai produisoit près d'un quintal de plomb, & dans ce temps-là le produit paroissoit encore peu considérable aux Propriétaires & aux Associés pour l'exploitation.

On peut aussi juger de la richesse de ces mines, par les vingt-un fourneaux qui avoient été construits pour la fonte des métaux, & qui alors étoient à peine suffisans.

Le puits ou *stollen*, nommé *pilecka*, est le plus ancien; on l'a creusé dans quelques endroits, jusqu'à travers le roc.

Le minérai, qu'on trouve par-tout dans les mines d'Olkutz, est la galène (*bleiganz*) couleur de plomb; elle est sans mêlange de cailloux ni de sable, ni d'aucune autre substance; il est répandu dans une terre jaunâtre mêlée d'une pierre semblable à la calamine & à de la pierre à chaux dans quelques endroits: cette terre contient aussi des fragmens d'une pierre ferrugineuse (*esjenschuss*) qui a été très-utile pour la fonte du minérai.

Il se trouvoit en partie dans un espace nommé *Dam-Erde*, en partie à une plus grande profondeur; il y étoit disposé par bancs. Dans les autres mines, il

ſemble que la Nature a raſſemblé le minéral dans un ſeul & unique banc, dans celle ci il étoit ſéparé en pluſieurs bancs, poſés les uns au-deſſus des autres.

Lorſqu'on eſt parvenu à la profondeur de cinq ou ſix braſſes, à l'endroit nommé *Vreith*, on trouve d'abord une eſpèce de pierre à chaux, & dès ſa dixième ou douzième braſſe on rencontre la veine du minéral, qui, dans quelques endroits, n'a que deux ou trois pouces, & dans d'autres juſqu'à une demi-braſſe d'épaiſſeur : en avançant juſqu'à vingt-cinq braſſes en profondeur, on atteint un roc ferme, au travers duquel on a pouſſé la galerie *Pileczka* dans une étendue conſidérable.

Les Anciens ont encore pénétré plus avant, comme en font foi les Mémoires & regiſtres qu'on garde à Olkutz ; on y lit qu'on a été juſqu'à neuf braſſes au-deſſus de cette galerie, qu'on tiroit alors à bras les eaux juſque dans cette galerie, & que c'étoit là où l'on avoit découvert le minéral le plus riche : on trouvoit dans cet endroit, le plus profond de la mine, ſur-tout dans la place nommée *Kruckci*, une pierre rouge dont on a ſu tirer quelque profit.

Tous ceux qui ont anciennement travaillé dans ces mines, assurent unanimement qu'avant qu'elles fussent abandonnées, il y avoit encore une grande provision de ménéral; qu'on en avoit même employé autrefois pour soutenir les voûtes & les galeries; d'où il y a lieu de juger que ce qui y reste enséveli doit être très-considérable.

Il y avoit encore en 1728, six fosses ou puits ouverts; lorsqu'on arrivoit à dix-sept brasses de profondeur, on trouvoit l'eau qui avoit gagné : il subsistoit dans ce temps-là jusqu'à dix-sept fourneaux ou fonderies, mais il n'y en avoit que neuf où l'on fondoit, & même seulement pendant six ou huit semaines par an; les autres étoient presque entièrement ruinés. On fondoit en vingt-quatre heures vingt-quatre muldes ou *niecka* de minérai lavé, dont on ne tiroit guère que sept à huit quintaux de plomb; au lieu que la même quantité de minérai qu'on tiroit autrefois du plus profond de la mine, donnoit jusqu'à vingt quintaux de plomb. Ces faits sont prouvés par les registres.

Le minérai lavé se payoit, en 1722, quatre florins de Pologne le *niecka* ou mulde, mais le Mineur faisoit lui-même

la fonte; il étoit obligé de donner le quintal de plomb à la Société pour la somme de vingt-quatre florins de Pologne, dont on rabattoit la moitié pour les frais : la dépense des charbons nécessaires à ce travail, montoit toutes les vingt-quatre heures à vingt florins de Pologne par fourneau.

Vers l'année 1728, on tiroit pour le moins, chaque année, trois mille quintaux de plomb & jusqu'à quatre cents marcs d'argent, dont le profit montoit ensemble à dix-huit mille florins de Pologne, & les frais n'alloient pas à la moitié.

En 1690, les mines commencèrent à tomber en ruine; le sable avoit pénétré dans quelques endroits de la galerie la plus profonde; & comme on avoit négligé d'y remédier à temps, le dommage devint si grand, qu'une étendue de plus de quatre cents quatre-vingts brasses étoit déja ruinée : une partie de la Compagnie se sépara ensuite & ne voulut plus contribuer en rien à la réparation, malgré les remontrances & les manifestes réitérés. La décadence devint enfin si générale, que vers l'an 1700 ce puits fut entièrement ruiné, & en 1712 la galerie la plus profonde se trouva totalement détruite.

Il paroît, par un de ces manifestes, que le refus que plusieurs Membres de la Compagnie firent de contribuer à la réparation dù premier puits qui menaçoit ruine, a beaucoup contribué à cette décadence; d'où il est aisé de conclure que la négligence des anciennes loix, faites en faveur de ces mines, est la vraie cause de ce malheur: en effet, l'autorité du directoire étoit tombée & on ne pouvoit plus obliger les Membres de la Société à contribuer à cette réparation si nécessaire. Les troubles qui déchirèrent la Pologne dans ce temps, furent sans doute la principale cause de ce désordre.

Les Anciens ayant, comme il paroît par ce qui a été dit ci-dessus, laissé une grande provision de minérai, & celui qui étoit tiré du plus profond des mines étant plus riche que celui qu'on tiroit du haut, on a remarqué qu'ils n'ont exploité que le meilleur minérai, rejettant le moins riche pour l'exploiter dans la suite, ou s'en servant en partie pour soutenir les voûtes. Les mines étant tombées en ruine, les Propriétaires firent chercher ensuite le minerai qui avoit été rejetté: ils exploitèrent tout ce qu'ils purent retirer & ne cessèrent

que lorſque l'eau gagnant toujours, elle les empêcha d'en tirer davantage.

On fut à la fin obligé de fondre & d'exploiter ce que les Anciens avoient jetté à l'entour des puits ; on en choiſiſſoit d'abord le meilleur ; on reprend à préſent ce qui a été négligé autrefois & on répète ſi ſouvent cette opération, que le profit qu'on en tire diminue auſſi de jour en jour ; conſéquemment ce minérai devient toujours plus cher, de ſorte qu'une mulde ou *niecka* ſe paie préſentement douze & quatorze florins de Pologne, quoiqu'il ſoit beaucoup inférieur en bonté à celui qui, en 1728, coûtoit quatre de ces florins.

Par ce travail, tant de fois réitéré, on a tellement bouleverſé la ſurface de la terre, qu'à peine on y peut connoître les anciennes ouvertures des puits, ni de quelle manière les Anciens ont travaillé ; même on n'y diſtingue plus leurs ouvrages : il y a pourtant encore de vieux ouvriers qui, inſtruits de père en fils, pourroient donner là-deſſus quelques éclairciſſemens.

Le lavage ſe fait en partie par des mineurs, & en partie par des gens qu'on paye par jour ; un lavage à deux canaux demande par jour ſept hommes,

Celui qui verſe l'eau gagne par jour	15 gros.
Un qui foule la terre.	12
Deux qui charrient la terre à 9 gros chacun.	18
Deux qui lavent à 9 gros chacun.	18
Un qui emporte la boue.	7
Ainſi ces ſept hommes coutent par jour ou 2 florins 10 gros.	70.

Ces gens lavent en cinq jours un *niecka* ou mulde de minérai, qui coûte par conſéquent onze florins vingt gros.

L'argent qu'on en tire n'eſt pas toujours en même quantité ; on a cependant encore à préſent ſur ſoixante-dix quintaux de plomb 11 $\frac{1}{2}$ marcs d'argent, mais on en retire quelquefois davantage ; cependant le produit ne va qu'à la moitié de ce qu'il étoit autrefois : cette différence vient de la négligence & du peu d'expérience de ceux qui y travaillent.

On lave encore chaque année juſqu'à deux mille *niecka* ou muldes de minérai ; le meilleur eſt celui qui donne un demi-quintal de plomb ſur un *niecka* & demi ; les autres ſortes ne donnent ordinairement qu'un demi-quintal par *niecka*.

Il ſeroit ſans doute avantageux d'exploiter de nouveau les mines d'Olkutz,

on fait en Pologne beaucoup d'objections contre ce projet; l'auteur du Mémoire, dont j'ai tiré ce qui vient d'être dit de ces mines, les rapporte, les renverse & fait voir qu'elles n'ont point été abandonnées faute de minérai; mais que la vraie cause de l'abandon de ces mines, est la guerre funeste qui survint à la mort de Jean Sobieski, & qui dura si long-temps; les Membres de la Compagnie étoient divisés; chacun ne cherchoit que ses intérêts & ne songeoit nullement à la cause commune, comme il arrive ordinairement dans les troubles domestiques.

Si jamais les Polonois changent de façon de penser, par rapport à l'ouverture de leurs mines, les recherches qu'ils seront obligés de faire, nous éclairciront alors nécessairement sur les productions des Karpacs, & il y a tout lieu de croire qu'il sera prouvé par-là que les fossiles & les minéraux de ces montagnes sont de la nature de ceux qu'on trouve dans les montagnes qui contiennent des mines; je veux dire, que ces montagnes sont formées de granitz, de quartz, de schit & autres pierres, dans lesquelles elles se trouvent ordinairement. Si cela est, comme

tout porte à l'imaginer, il sera prouvé que le terrein de la Pologne est en général composé comme celui de la France, de l'Angleterre, de la Suisse, &c. & ce sera un argument de plus pour porter à croire qu'il en est peut-être ainsi de toute la terre; c'est-à-dire, que les grandes chaînes de montagnes en ont de basses à leurs pieds qui renferment des pierres calcaires, qu'après celles-ci il y en a qui sont encore plus basses, & principalement composées de sable; il faut s'attendre sans doute qu'on y remarquera des différences, mais ces différences ne feront pas varier essentiellement le plan général, mais serviront plutôt à le constater.

La bande sablonneuse de Pologne, par exemple, est bien autrement considérable en largeur qu'en France, les cailloux roulés qu'on y trouve, au lieu d'être de pierres à fusil, y sont de quartz, de granits, &c; cette différence ne vient sans doute que de ce que les montagnes qui ont été détruites, & dont ces terreins sablonneux sont le produit, étoient composées de pierres différentes : la bande sablonneuse de la Pologne semble être le résultat de la destruction de quelque chaîne de grandes montagnes, qui

étoient principalement composées de granits, le sable en est plutôt quartzeux que de la nature du sable qui forme le grès que l'on trouve dans la bande sablonneuse de la France; non-seulement les granits, mais les porphyres, les agates, les jaspes, les chalcédoines & autres pierres de cette nature, paroissent en être une preuve des plus fortes; si on y trouve des cailloux de pierres calcaires, ce n'est probablement que parce que quelques petites chaînes de basses montagnes auront en même temps été également détruites; les corps marins isolés, dont on découvre dans certains endroits une si grande quantité, y auront été déposés dans le temps que cette partie de la Pologne se formoit.

Si la bande sablonneuse de la Pologne est réellement la suite de la destruction de hautes montagnes, composées de pierres qui sont ordinairement les matrices des métaux, il n'est pas étonnant qu'on trouve dans ce terrein des mines assez abondantes, comme on l'a prétendu; Rz*a*czynski rapporte qu'en 1353, on découvrit dans l'Hookerland, partie de la Prusse Polonoise, des mines d'argent qui contenoient du cuivre & du fer. Suivant les antiquités de Prusse,

on a retiré de l'argent d'une mine cendrée, trouvée entre Brunsberg & Fravenberg en Varmie, Berthold Schwartz la vendit à des Marchands de Konigsberg; Helwing dit, dans sa Lithographie, qu'il retira de cette mine un assez bon produit; la tradition veut qu'on ait rencontré en Posnanie une mine d'argent, dans le territoire du village de Kovalskie & une de cuivre dans le village de Gluszyna, près la préfecture de l'église de sainte Magdelaine; on en a, dit-on, fait l'essai, qui a été avantageux.

Ces cantons sont de la bande sablonneuse. En supposant les faits vrais & bien constatés, je serois très-porté à croire que ces mines sont de celles qu'on appelle mines de transport, c'est-à-dire, que les métaux qu'elles contiennent, y ont été déposés par les eaux qui les avoient détachés des montagnes où ces mines s'étoient formées; celle d'Olkutz même pourroit bien être de cette sorte, du moins en partie : les derniers bancs peuvent être le restant de quelque grande montagne qui a été ensuite recouvert des sables qu'on est obligé de percer avant de trouver le minéral; il n'y a pas même lieu de douter que ces

fables n'y aient été apportés par les flots de la mer, puifque les environs de ces mines font remplis de corps marins foffiles, & que le minéral de quelques veines de ces mines a des épontes de pierres calcaires, comme il a été dit dans la defcription rapportée ci-deffus : cette mine eft d'autant plus riche qu'elle n'eft pas éloignée des Karpacs, qui ont peut-être fait autrefois partie des montagnes à la deftruction defquelles la bande fablonneufe de Pologne eft dûe.

Quelqu'un ne voudra peut-être pas, malgré ces obfervations, que ces fortes de mines foient réellement des mines de tranfport, & foutiendra qu'elles ont pris naiffance dans les fables même où elles fe trouvent : quand on conviendroit de cette affertion, je ne crois pas qu'aucun Naturalifte puiffe difconvenir que la bande fablonneufe ne foit le produit des attériffemens faits par les flots de la mer, tout concourt à le prouver ; la forme arrondie du fable, les cailloux roulés qu'on y trouve, les corps marins qui y font difperfés. Le peu de montagnes qu'on y rencontre, ne peut pas, à ce qu'il me paroît, former une objection contre ce fentiment, ce que prétend cependant l'auteur de l'hiftoire du Czar Pierre I.

« Je remarquerai, dit ce célèbre
» Écrivain (1), que de Pétersbourg à
» Pékin, on trouveroit à peine une mon-
» tagne dans la route que les caravanes
» pourroient prendre par la Tartarie
» indépendante; & de Pétersbourg aux
» extrémités de la France septentrio-
» nale, en passant par Dantzick, Ham-
» bourg, Amsterdam, on ne voit pas
» seulement une colline un peu haute;
» cette observation peut faire douter
» de la vérité du systême dans lequel
» on veut que les montagnes n'aient
» été formées que par le roulement des
» flots de la mer; on suppose que tout
» ce qui est terre aujourd'hui a été mer
» très-long-temps; mais comment les
» flots qui, dans cette supposition, ont
» formé les Alpes, les Pyrénées & les
» Taurides, n'auroient-ils pas formé
» aussi quelque côteau élevé, de la
» Normandie à la Chine, dans un espace
» tortueux de trois mille lieues? La
» Géographie, ainsi considérée, pour-
» roit prêter des lumières à la Physique,
» ou du moins donner des doutes ».

On ne peut guère avoir maintenant

(1) *Voy. Hist. de l'Empire de Russie, sous Pierre le Grand, vol. I, p. 4 & 5, 1761.*

de ces doutes, du moins par rapport aux pays qui renferment des pierres calcaires & des corps marins fossiles; quand il seroit vrai que l'espace de terre compris entre Pékin & l'extrémité de la Normandie septentrionale, n'auroit pas une seule colline un peu élevée, s'ensuivroit-il delà que ce terrein ne seroit pas dû aux roulemens des flots de la mer? L'un ne me paroît pas suivre de l'autre.

L'agitation plus ou moins violente des flots des différentes mers, la profondeur plus ou moins grande de ces mers, peuvent occasionner des différences considérables dans la hauteur & la masse des amas de matières, qui s'y accumulent; des mers dont les flots seront très-agités, occasionneront des attérissemens moins considérables que celles dont les flots seront plus calmes; les mers dont le bassin sera profond, élèveront des montagnes beaucoup plus hautes que celles dont le bassin n'aura pas une grande profondeur; les bords de ces dernières mers se reculeront beaucoup plus vîte que ceux des premières, & mettront par conséquent à découvert des montagnes qui ne seront que de basses collines, ou même simplement des dunes peu élevées.

De plus, eſt-il bien vrai qu'il n'y ait pas de collines un peu hautes depuis Pékin juſqu'à l'extrémité ſeptentrionale de la Normandie? Je n'ai pas été de Pétersbourg à Pékin, mais j'ai vu les environs de Dantzick & la Normandie ſeptentrionale, & j'y ai monté ſur des collines auſſi hautes, pour le moins, que celles d'autour de Paris, ſur-tout dans la Normandie ſeptentrionale; les bords du *frich-haff* ont des collines de ſables, les environs de l'abbaye d'Oliva, peu éloignée de Dantzick, en ont qui approchent beaucoup en hauteur de la montagne du Calvaire près Paris; les montagnes du pays de Caux, de la partie du bas Cotentin & du bas Avranchin ſur-tout, la ſurpaſſent de beaucoup: il n'eſt donc pas tout-à-fait juſte de dire que ces pays ſoient ſans collines un peu élevées, il eſt vrai que ces collines & ces montagnes même ne ſont, en quelque ſorte, que des buttes, ſi on les compare aux Alpes, aux Pyrénées & au Taurus; mais il ne ſeroit peut-être pas difficile de faire voir qu'on pourroit auſſi aiſément conclure de leur peu de hauteur, qu'elles ont été formées dans la mer, que de ſoutenir que les autres y ont pris naiſſance, parce qu'elles ſont

très-hautes: on auroit d'autant plus lieu de le penser, que les hautes montagnes ne fournissent point les coquilles & les autres corps marins qu'on trouve dans les collines & les basses montagnes.

Enfin, pour dernière conclusion, disons que le pays contenu entre Pékin & l'extrémité de la Normandie septentrionale, est dû à la mer; disons-le du moins pour celui qui s'étend depuis Pétersbourg jusqu'à cette partie de la France; tout porte à le penser pour la partie de la Pologne qui est renfermée dans cet espace, non-seulement les cailloux roulés, les coquilles, mais encore le succin & le sel qu'on y rencontre. C'est ce que je me propose de montrer encore dans un Mémoire sur les mines de sel de Wieliczka.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

FIGURE 1. Peigne sans oreilles, à neuf grosses côtes longitudinales, & à à trois rangs d'écailles inférieurement.

Fig. 2. Empreinte de la coquille précédente.

Les canelures de cette empreinte se sont moulées dans les entre-canelures de la coquille.

La pierre où l'une & l'autre sont, est d'un beau blanc, calcaire, tendre & d'un grain fin.

On y voit encore une portion de peigne *b*, (*fig.* 2) dont la contre-partie est est marquée *a* dans la *figure* 1.

Fig. 3. Came à treize canelures longitudinales, de moyenne grosseur; elle est dans une pierre semblable à celle qui renferme les coquilles précédentes.

Fig. 4. Peigne à une oreille, & à vingt-trois canelures longitudinales fines.

La pierre où il est attaché est pareille aux précédentes.

Fig. 5. Empreinte de la came de la *figure* 3.

Fig. 6. Portion d'une came ou d'un peigne à plus de vingt canelures longitudinales.

La pierre où elle est renfermée est semblable aux précédentes.

Fig. 7. Peigne à plus de trente canelures longitudinales, écailleuses ou tuilées, & de moyenne grosseur, il porte un battant d'une petite huitre cottée *c*.

Fig. 8. Peigne à deux oreilles inégales & à vingt-trois canelures longitudinales écailleuses ou tuilées, & de grosseur moyenne.

Les deux coquilles (*figures* 7 & 8)

ſont de Léopol, les autres des carrières qui ſont près de Cracovie, de Poulaw & de Caſimir.

Toutes ces coquilles ſont gravées de grandeur naturelle.

PLANCHE II.

Figure 1. Huitre alongée à groſſes canelures, tranſverſales, irrégulières, & à talon court, droit & ſtrié tranſverſalement; elle eſt remplie d'une matière calcaire & ſableuſe, qui a pris la forme de l'animal qui habitoit cette coquille.

Fig. 2. La même coquille vue par le dos.

Fig. 3. Variété de la même coquille, qui ne differe de la précédente que parce qu'elle eſt plus arrondie ou moins alongée; elle eſt auſſi remplie de matière calcaire & ſableuſe, qui a pris la forme du poiſſon.

Fig. 4. Autre variété de la même coquille; elle eſt plus épaiſſe, & renferme deux autres coquilles de la même ſorte, qui ſont corps avec elle; elles y ont pris naiſſance dans un temps ſans doute où celle-ci étoit vuide de l'animal qui l'avoit formée elle-même, à moins qu'on ne pensât que cet animal a changé d'attache, & produit ces différentes coquilles dans la première.

Fig. 5. Morceau de pierre calcaire couvert de petites cames canelées longitudinalement *a*, *a*, *a*, ou transversalement *b*.

Fig. 6. Boule alongée, mamelonée & de la nature de la pierre calcaire.

Fig. 7. Autre boule semblable, qui n'est qu'un composé de tuyaux marins *c*: plusieurs de ces tuyaux sont ouverts dans toute leur longueur; ils ne le sont que parce que les frottemens qu'ils ont soufferts ont détruit leur partie supérieure.

Tous les corps représentés dans cette Planche, ont été trouvés dans la montagne de Léopol, excepté la pierre de la *figure 5*, qui est des environs de Nietswietz. Ils sont tous gravés de grandeur naturelle.

PLANCHE III.

Figure 1. Dent de requin triangulaire, droite & à base pleine.

Fig. 2. Dent de requin triangulaire, droite & à base triangulaire, évidée, & qui porte de chaque côté deux petites dents ou crocs inégaux.

Fig. 3. Échinite casque, pointillé longitudinalement & à côtes longitudinales.

Fig. 4. Dent de requin triangulaire, oblique & à base triangulaire un peu évidée.

Fig. 5. Came à dix-sept canelures longitudinales, légerement écailleuses ou tuilées.

Fig. 6. Poulette presque circulaire, lisse.

Fig. 7. Corne d'Ammon à côtes simples & dos raboteux; elle est petite, pyriteuse & d'un noir un peu jaunâtre.

Fig. 8. Noyau de poulette alongée & lisse.

Fig. 9. Jaspe très-finement rayé de brun, de noirâtre, de noir, de gris, de rougeâtre, de couleur de chair plus ou moins foncé.

Ce jaspe est très-joli, & prend très-bien le poli; ses raies sont des lignes très-fines & très-proches les unes des autres; il n'y a pas d'étoffe de soie, de taffetas rayé qui le soit plus délicatement.

Fig. 10. Cos jaunâtre calcaire, parsemé de taches de la même couleur, circulaires, & dont la circonférence est noirâtre.

Ces taches ont tout l'air d'être formées par des portions de bélemnites; elles pénètrent l'intérieur de la pierre, alors elles y sont souvent blanches & formées par de petits cristaux spatheux & brillans.

Les dents de requin des figures 1, 2,

4, sont des carrières de Nisniovo sur le Niester ; elles m'ont été données par M. de Rieul, François, attaché à la maison du Prince Sangusko, & dont le goût pour les Arts & l'Histoire Naturelle, me fait espérer pour la suite de nouvelles connoissances de la Minéralogie de la Pologne.

L'échinite de la *figure 3*, est de Przeginien, endroit qui est peu éloigné de Cracovie : il est rempli d'une matière calcaire, blanche & tendre. J'ai trouvé dans le même endroit un noyau de corne d'Ammon de moyenne grandeur, & dont les côtes étoient détruites, ce fossile ayant été apporté par le ruisseau qui passe dans ce village.

La came de la *figure 5* est des carrières de près Poulaw ; elle y est commune & varie pour la grandeur ; j'y en ai vu de beaucoup plus petites, de même que dans les pierres des carrières qui sont peu éloignées de Cracovie.

La poulette de la *figure 6* des environs de Nietswietz ; elle est grise, on en trouve qui sont demi-transparentes.

La corne d'Ammon, *fig. 7*, a été trouvée du côté de Niester, elle m'a été donnée par M. de Rieul, dont il a été parlé plus haut.

Le noyau de *la figure 8* eſt des environs de Nietſwietz.

Le jaſpe de la *figure 9* eſt des environs de Dreſde ; il eſt ſemblable pour le rayé, aux pierres qui forment les rochers de la montagne des Karpacs, qui eſt près de Bia*l*a, & ſur laquelle j'ai monté : je n'avois point pris de ces pierres à Bia*l*a, comptant en retrouver à Varſovie ou dans quelques autres endroits de la Pologne, mais trompé dans mon attente, j'ai été obligé de faire deſſiner une de celles qui m'ont été envoyées de Dreſde par M. l'abbé Delſuc, Aumônier du Roi de Pologne.

Le cos de la *figure 10* eſt des environs de Nietſwietz : ce cos, de même que tous les autres corps marins foſſiles des environs de Nietſwietz, m'ont été donnés par M. du Fay, Médecin de Montpellier, qui les y avoit ramaſſés.

PLANCHE IV.

Fig. 1. Madrépore à étoiles pentagones & hexagones, d'une demi-ligne de diamètre, & qui ſont ſur toute la ſurface de la maſſe.

Ce madrépore eſt devenu de la nature du quartz ; ſa couleur eſt d'un blanc lavé de jaune ; il a été trouvé aux environs de Nietſwietz.

Fig. 2. Madrépore à étoiles pentagones & hexagones, qui ont moins d'une demi-ligne de diamètre, & qui sont sur toute la surface de la masse; il est ca'caire & du même endroit que le précédent.

Fig. 3. Caillou blanchâtre quartzeux, strié longitudinalement & transversalement, de façon que les mailles formées par ces lignes, varient pour la figure; les unes sont quarrées, d'autres pentagones ou irrégulièrement hexagones.

Je crois que ce caillou est un madrépore roulé & en grande partie détruit; il est de Nietswietz.

Fig. 4. Caillou blanchâtre quartzeux, finement strié longitudinalement: je le crois aussi un madrépore détruit; il est du même endroit.

Fig. 5. Caillou jaunâtre, quartzeux, parsemé de petits mamelons qui le font ressembler à la pierre appellée *pierre de petite vérole;* je ne sais s'il appartient aux genres des madrépores; il est de Nietswietz.

Fig. 6. Madrépore à étoiles pentagones & hexagones, d'une demi-ligne de diamètre.

Je ne puis déterminer si les étoiles recouvroient toute sa surface, n'y ayant

que la partie supérieure qui soit bien conservée; les tuyaux qui sont découverts sont coupés par des diaphragmes ou des lames horizontales, qu'on remarque aussi dans les madrépores des *figures 1* & 2: celui de la *figure 6* est calcaire, &, comme ceux-ci, il a beaucoup de ces étoiles qui sont remplies d'une matière blanche, spatheuse, brillante & irrégulièrement cristallisée.

Fig. 7. Tuyaux marins vermiculaires, coupés dans leur longueur, & extérieurement par des diaphragmes striés longitudinalement, & terminés par un qui est conique, & dont la pointe est épaisse & en forme de bourlet.

On prendroit au premier coup d'œil cet amas de tuyaux pour une portion de grosse échinite: les mamelons striés longitudinalement, & qui finissent par un bouton renflé & ouvert dans son milieu, ressemblant beaucoup à ceux qui hérissent la surface de certains échinites; mais lorsqu'on examine avec soin les bords de cet amas de tuyaux, & qu'on fait attention aux côtes dont ils sont relevés, on s'apperçoit aisément que ces côtes ne sont dûes qu'à des bases de mamelons semblables à ceux de la surface supérieure; ces bases sont striées comme

celles des premiers, & l'on voit distinctement que cette pierre n'est qu'un composé de tuyaux, qui avoient dans toute leur longueur des empattemens ou expansions qui les divisoient en des espèces d'intersections; l'on connoît des tuyaux marins qui ont de ces empattemens, dont un est placé près de l'extrémité supérieure; mais cette extrémité ne se rétrecit point en cône, elle s'évase au contraire, ce qui les distingue essentiellement de ceux dont il s'agit ici. Je ne me rappelle pas d'en avoir vu de semblables parmi ceux qu'on tire immédiatement de la mer, ou parmi ceux qu'on trouve dans les terres.

Cet amas de tuyaux est maintenant une pierre calcaire blanchâtre, il a été trouvé dans les environs de Nietswietz.

Toutes les figures de cette planche sont de la grandeur des corps qu'elles représentent.

PLANCHE V.

Figure 1. Fongite strié longitudinalement & à rayons fourchus supérieurement.

Fig. 2. Madrépore applati, à grosses branches cylindriques, comprimées, & couvert de petits mamelons.

Ce corps eſt ſingulier par ſa forme ; il a en quelque ſorte celle d'un tronc d'animal auquel on auroit ôté les jambes & la tête : les deux groſſes branches repréſentent les cuiſſes ; la plus petite ou la moins groſſe déſigne le cou, dont la tête eſt ſéparée ; le reſte forme le corps dont le ventre eſt très-proéminent ; toute la ſurface de ce foſſile eſt parſemée de petits mamelons applatis & ronds, au centre deſquels on ne diſtingue point d'étoile ; elle eſt teinte d'un jaune clair : la pierre au contraire, où ce foſſile eſt renfermée, eſt d'un beau blanc, fine & tendre, excepté dans les endroits où il y a des indices de madrépores différens du premier ; elle eſt dans ces endroits d'un jaune plus ou moins foncé ; on a déſigné ces endroits par les lettres *a* & *b* ; cette pierre eſt des carrières qui ſont près de Cracovie.

Fig. 3. Fongite de la *figure 1* vu en-deſſus.

Fig. 4. Madrépore à étoiles pentagones & hexagones, d'une ligne de diamètre.

Cette figure repréſente ſon intérieur ; le centre eſt compoſé de cellules pentagones ou hexagones ; il part des angles des cellules les plus proches de la

circonférence, des lignes qui se terminent aux étoiles de la surface supérieure; ces lignes sont coupées par d'autres lignes transversales, qui forment aussi des mailles parallélogrammes.

Fig. 5. Fongite de la figure précédente, vu par la surface supérieure qui est étoilée.

Fig. 6. Fongite strié longitudinalement, & à rayons larges, irrégulièrement fourchus.

J'ai cru ne pouvoir pas mieux spécifier ce corps, qu'en le plaçant avec les fongites; les stries, dont le dos est marqué, partent du centre de la base; il est vrai qu'à la partie supérieure, ces stries ne forment pas des rayons réguliers: le centre de cette surface n'a que des taches irrégulières, & les rayons ne sortent pas du centre; mais comme ce corps a souffert dans la terre, il n'est probablement pas entier; s'il l'étoit, la régularité des rayons y seroit peut-être plus grande.

Fig. 7. Fongite de la figure précédente vû par le dos.

Tous les corps représentés dans cette planche, excepté celui de la deuxième figure, sont des environs de Nietswietz; ils sont de la nature du quartz ou du silex.

C'eſt d'eux & de leurs ſemblables dont j'ai voulu parler dans la première partie de mon Mémoire, lorſque j'ai dit que tous les madrépores de Nietſwietz que j'avois vus, étoient quartzeux; d'autres ſont calcaires, comme je l'ai dit dans l'explication de la quatrième planche.

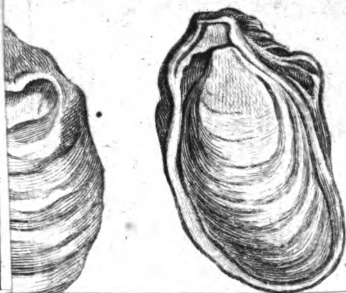
PLANCHE VI.

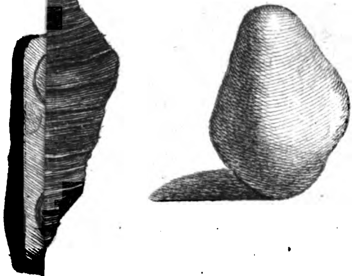
Figure 1. Madrépore branchu & à petits mamelons.

Fig. 2. Contre-partie du même madrépore.

Ce madrépore n'eſt peut-être qu'une branche d'un plus grand; il jette deux branches, dont une eſt ſous-diviſée en deux autres; il y a au haut d'une des premières branches une portion de peigne qui pourroit bien avoir été attachée à ce madrépore dans le temps même qu'il étoit dans la mer: elle eſt déſignée par les lettres *a* & *f*: *b* & *d* déſignent un petit peigne finement canelé & ſon empreinte; les lettres *c* & *e*, une petite came & ſon empreinte. La pierre où ſont ces corps eſt blanche, calcaire & tendre.

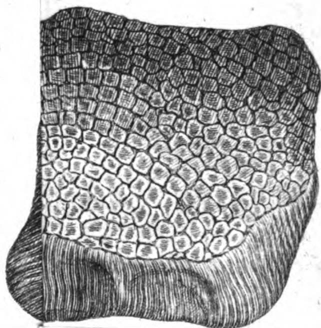
Fig. 3. Portion d'un madrépore mameloné; elle a probablement fait partie

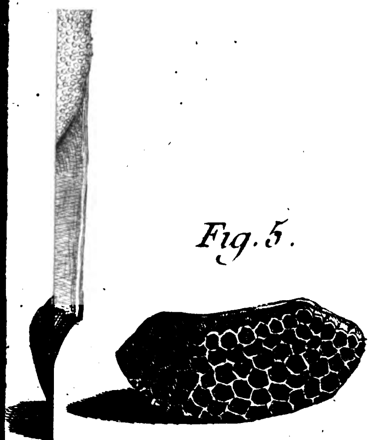

Fig. 1.

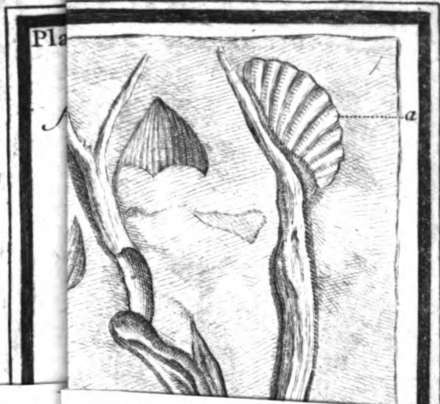

Fig. 8.

Pla IV

Fig. 1.




Fig. 5.


Pla
a

8
47
48
49
50
51
Partie
de l'Empire



d'une branche de quelque corps de ce genre, ou peut-être d'un pédicule de champignon à mamelons; plus bas est une lame *h* couverte aussi de mamelons; elle a peut-être aussi appartenu au corps dont la portion *g* faisoit partie.

Ces corps sont renfermés dans une pierre blanche calcaire, tendre & d'un grain fin.

Fig. 4. Portion d'un madrépore canelé, & dont les canelures ont des mamelons oblongs.

Ce corps approche de la figure de quelque champignon; il est dans une pierre semblable à la précédente, mais il a une légère teinte d'un jaune rouille de fer, comme tous les autres madrépores qui sont dans la même pierre: ceux de cette planche sont également des carrières des environs de Cracovie.

Tous les corps gravés dans cette planche, de même que ceux de tous les autres, sont représentés de grandeur naturelle.

Toutes ces figures appartiennent à la seconde partie de ce Mémoire, excepté celles qui représentent les fossiles trouvés à Nietswietz, qui dépendent de la première.

MÉMOIRE

Sur la possibilité d'amener à Paris, à la même hauteur à laquelle y arrivent les eaux d'Arcueil, mille à douze cents pouces d'eau, belle & de bonne qualité, par un chemin facile, & par un seul canal ou aqueduc.

Par M. DEPARCIEUX.

L'EAU est si nécessaire à la vie, elle entre en tant de façons dans nos alimens, & elle influe de tant de manières sur notre santé, que de tous les objets qui peuvent intéresser une grande ville, il n'y en a point de plus important que celui de lui procurer des eaux de bonne qualité & en suffisante quantité. Les Romains en étoient si persuadés, qu'au milieu de toutes leurs grandes entreprises, un de leurs premiers soins étoit d'en faire venir dans tous les lieux qu'ils habitoient. Quelque peu considérable que fût une ville conquise par ces maîtres du monde, dès qu'ils en étoient les paisibles possesseurs, ils y faisoient venir de l'eau : nous le voyons par un très-grand nombre de villes où l'on trouve

encore des restes d'aqueducs construits par cette sage & laborieuse Nation. Je ne crois pas avoir connoissance de tous les endroits de la France où ils en avoient fait construire, mais au moins est-il certain qu'on en trouve.

à Aix,	à Doué en Anjou,	à Orange;
à Arles,	à Fréjus,	à Paris,
à Autun,	à Joui proche Metz,	à Poitiers,
à Besançon,	à Limoges,	à Saintes,
à Béfiers,	à Lyon,	à Sens,
à Blois,	à Narbonne,	à Toulouse;
à Bourges,	à Nîmes,	& à Vienne.
à Coûtances,		

L'aqueduc fait pour amener l'eau à Fréjus avoit dix lieues de long; & dans cette étendue il y en avoit la valeur d'une lieue en arcades, pour traverser différentes vallées : il en reste encore plusieurs morceaux assez bien conservés, dont quelques-uns de deux & de trois rangs d'arcades; il y avoit de plus quelques montagnes percées pour passer d'une vallée à l'autre.

L'aqueduc qui portoit à Nîmes les eaux des sources réunies d'Airan & d'Eure, situées près d'Uzès, avoit sept lieues de long (1). Tout le monde a vu

(1) Voyez l'Histoire de Nîmes, par M. Mesnard, de l'Académie des Inscriptions & Belles-Lettres, *tome VII, page 131*.

ou entendu parler du célèbre pont du Gard, qui exiſte encore en entier, compoſé de trois ponts l'un ſur l'autre, ſur le plus haut deſquels paſſoient les eaux de ces fontaines pour ſe rendre à Nîmes.

Les Romains avoient amené à Aix en Provence les eaux de trois fontaines très-abondantes, ſavoir celle de Traconade près de Joüques; elle venoit par un aqueduc de ſept lieues de long, pour lequel il fallut percer une montagne d'un quart de lieue de long, près de Meyragues, & un roc de deux cents toiſes de traverſée auprès d'Aix. On amena dans cet aqueduc les eaux des ſources de Vauvenargues & de Saint-Antonin, par deux branches d'aqueducs, l'une de trois lieues & demie de long, & l'autre de deux lieues & demie, faiſant en tout treize lieues de Provence de longueur d'aqueduc, pour amener à Aix une quantité ſuffiſante d'eau. Il y avoit dans cette étendue, comme on ſe l'imagine bien, pluſieurs ponts-aqueducs pour traverſer les gorges ou vallons; il en reſte encore des morceaux aſſez bien conſervés, on en a réparé quelques parties il y a neuf ou dix ans, qui ſervent à amener à Aix les eaux de pluſieurs ſources qu'on a trouvées à une petite lieue de la ville.

mais bien moins abondantes que les précédentes.

M. Delorme, de l'Académie de Lyon, a fait connoître par un Mémoire qu'il lut dans une assemblée de l'Académie de cette ville, & qu'il a publié depuis, une partie des travaux immenses que les Romains avoient faits pour amener de l'eau de toutes parts à la ville de Lyon. Quelle dépense, & quelle hardiesse n'a-t-il pas fallu pour franchir les montagnes qui sont entre Feurs, Saint-Etienne, Saint-Chaumont & Lyon! Si l'on mettoit bout à bout tous les aqueducs qui ont été faits en différens temps pour amener de l'eau à Lyon, ils occuperoient une étendue de plus de trente-six lieues de long (1).

Paris étoit alors bien peu considérable; on y avoit néanmoins amené les

---

(1) M. Delorme m'a mandé qu'il avoit fait des recherches plus suivies & plus détaillées sur ce sujet, depuis l'impression de sa Dissertation, & il assure que ce qu'il y a eu d'aqueducs faits pour amener de l'eau à Lyon, composoient plus de soixante lieues de long. Le seul aqueduc qui amenoit les eaux du mont Pila, occupoit plus de vingt lieues de chemin voûté dans toute sa longueur, dont plus de mille toises faites par sous-œuvre à travers les montagnes & les rochers.

eaux de Rungis, dites d'Arcueil, soit pour le palais des Bains ; soit pour le Public. Il existe encore une partie de l'aqueduc qui traversoit la vallée d'Arcueil, à côté de celui qui y fut construit au commencement du siècle dernier, par les ordres de la Reine Marie de Médicis. On en voit encore d'autres restes dans le même village d'Arcueil, dans celui de Gentilli, au coin du clos de la Santé en dehors, & dans un chemin derrière le moulin de Montsouris, entre l'Observatoire & Gentilli. Ce seroit bien autre chose si je parlois de ce que les Romains avoient fait dans ce genre pour leur Capitale, & pour plusieurs autres villes d'Italie (1).

Si les Romains ont exécuté de si grands ouvrages dans l'espace de quatre à cinq cents ans ou environ qu'ils ont possédé les Gaules, pour procurer de l'eau aux

---

(1) Voyez le premier volume du *Traité de la Police* du savant Commissaire de la Mare, *page 544 & suiv. de la première édition, & 576 de la seconde.*

Je prie mes Lecteurs de lire l'endroit que je cite ; on trouvera, si on prend la peine d'en faire la réduction, que tous les aqueducs faits pour amener de l'eau à Rome, mis bout-à-bout, composeroient plus de cent lieues de long.

villes qu'ils avoient conquises, quoique les plus considérables d'entr'elles ne fussent pas à beaucoup près ce qu'est Paris aujourd'hui, que n'eussent-ils pas fait pour cette Capitale, s'ils l'eussent trouvée telle que nous la possédons? & que ne devons-nous pas espérer de la bonté & de la munificence de notre auguste Monarque, & de son amour pour sa ville de Paris; des lumières, de la vigilance & des ressources des Ministres & des Magistrats qui veillent à la police de cette grande ville, quand ils connoîtront la possibilité d'en amener aisément une abondante quantité?

Si pour Nîmes on a été à sept lieues chercher les eaux des fontaines d'Airan & d'Eure, qu'on a conduites à travers les montagnes & les vallées par des aqueducs que les personnes de l'art ne peuvent voir sans admiration & étonnement;

Si pour Fréjus on a été à dix lieues prendre auprès de Mons la petite rivière de Ciagne, en coupant ou perçant les montagnes & les rochers qui se trouvoient sur la route;

Si pour Aix on a fait treize lieues d'aqueducs, avec encore plus de difficulté que pour Fréjus;

Si pour Lyon les Romains ont circonſcrit le Mont-d'or; s'ils ont été juſqu'à Montluel, juſqu'à Feurs, Saint-Chaumont & au-delà, en traverſant les pays les plus difficiles : ne pouvons-nous pas penſer que dans le ſiècle dernier, & de nos jours, on auroit été chercher de l'eau pour cette Capitale du Royaume, à dix & à douze lieues, & peut-être encore plus loin, ſi quelqu'un eût fait voir un moyen bien pratiquable d'en amener une quantité ſuffiſante, de bonne qualité & digne de la dépenſe?

Mais il ne ſera pas néceſſaire d'aller ſi loin; je ferai voir dans ce Mémoire, que par une route de ſix à ſept lieues au plus, dont cinq lieues de canal à découvert, comme pour un moulin, & une lieue & demie d'aqueduc voûté, comme celui de Rungis, on peut amener à Paris, dans les temps les moins favorables de l'année, mille à douze cents pouces d'eau & davantage dans les autres temps; & que cette quantité d'eau, plus belle & plus pure que celle de la Seine, arrivera toute l'année ſans interruption, comme y arrive celle d'Arcueil, & à la même hauteur; je ferai même voir qu'il ſera poſſible, avec fort peu de dépenſe de plus, de porter cette quantité d'eau à plus de deux mille

pouces continuels dans tous les temps de l'année.

Les Citoyens craindroient-ils qu'un pareil projet ne puiſſe jamais être mis à exécution ? je vais tâcher de diſſiper leurs craintes par des comparaiſons frappantes.

Qu'on conſidère que vers le commencement du ſiècle dernier, pour amener à Paris une ſoixantaine de pouces d'eau, à quoi montoient alors les eaux de Rungis, on a fait un aquedue de trois lieues de long, qui égale en beauté & en ſolidité ce qui nous reſte de mieux des aqueducs des Romains, & l'on ne doutera plus que les Magiſtrats ne faſſent l'impoſſible, s'il eſt permis de parler ainſi, pour trouver les moyens d'en faire un qui n'aura guère que le double du chemin de celui de Rungis, tant à canal à découvert, qu'en aqueduc voûté, pour amener vingt à vingt-cinq fois autant d'eau. L'on doit d'autant moins en déſeſpérer, que la dépenſe n'en ſera pas auſſi conſidérable qu'on pourroit ſe le figurer, attendu qu'on amènera l'eau à découvert pendant une très-grande partie du chemin; pluſieurs villes de Province en donnent l'exemple, eſpérons qu'il ſera ſuivi par la Capitale.

La ville de Montpellier vient de faire

conſtruire un aqueduc de 7400 toiſes de long, ſous la direction de M. Pitot, membre de cette Académie, pour amener à l'endroit le plus élevé de cette ville les eaux de la fontaine de Saint-Clément, qui fournit 80 pouces d'eau ou environ. Il y a eu dans la longueur de cet aqueduc 200 toiſes à percer dans une terre auſſi dure que le roc, qu'on a néanmoins voûté par ſous-œuvre. On a de plus conſtruit dans cette étendue de chemin pluſieurs ponts-aqueducs, dignes de la Capitale du Royaume, & dont je parlerai plus particulièrement ci-après.

Il y a douze ou quinze ans que le même Académicien fit un ouvrage à-peu-près ſemblable pour amener de l'eau à la ville de Carcaſſonne : Auxerre, Dijon, Moulins, Troies & pluſieurs autres villes du Royaume, travaillent actuellement à ſe procurer le même avantage. Eſpérons tous qu'un monument auſſi utile, digne de la Nation & de la Capitale du Royaume, capable ſeul de porter dans les ſiècles à venir le nom du Monarque bien-aimé, ſous les loix duquel nous avons le bonheur de vivre, procurera bientôt dans tous les quartiers, & dans toutes les rues de cette grande ville, une abondante quantité de bonne eau,

Qu'il me ſoit permis d'en faire voir la preſſante néceſſité.

Toute ville devroit avoir pour le moins un pouce d'eau par chaque mille d'habitans, ce qui donne vingt pintes par jour pour chaque perſonne, pourvu qu'on n'en laiſſe pas perdre pendant la nuit (1). Cette quantité ſuffit pour les

(1) Comme peu de perſonnes ont une idée juſte de ce qu'on entend par *un pouce d'eau*, il ne ſera pas inutile d'en mettre la définition dans un Mémoire où il eſt auſſi ſouvent queſtion.

L'on eſt convenu de nommer *un pouce d'eau* le jet ou la quantité continue d'eau qui ſort par un trou rond d'un pouce de diamètre, fait à un des côtés d'un vaſe de cuivre ou de fer-blanc, avec cette condition, qu'il faut que la ſurface de l'eau ſoit toujours entretenue dans le vaſe à 7 lignes au-deſſus du centre du trou.

Les choſes étant telles que je viens de le dire, pour le diamètre du trou, & pour la hauteur de la ſurface de l'eau au-deſſus du centre, l'expérience a fait connoître qu'il paſſe par cette ouverture 72 muids d'eau par vingt-quatre heures, ou 3 muids par heure, ou environ 14 pintes par minute.

On ne ſe ſert pas de plus grandes ouvertures pour meſurer l'eau, mais bien de plus petites, mettant toujours le centre 7 lignes ſur la ſurface de l'eau.

On ſent aiſément que ſi la ſurface de l'eau étoit plus ou moins de 7 lignes au-deſſus du centre du trou, qu'il ſortiroit plus ou moins de

besoins intérieurs des maisons bourgeoises & au-dessous, c'en est peut-être

---

14 pintes d'eau par minute. Il est difficile de bien mesurer cette hauteur, à cause du mouvement qui se fait à la surface de l'eau au-dessus du trou. Les premiers qui ont fait la règle de la mesure des eaux, auroient beaucoup mieux fait, puisqu'ils en avoient la liberté, de mettre plus de hauteur d'eau au-dessus du centre, & qu'ils eussent mis, par exemple, deux pouces au lieu de sept lignes, il en auroit résulté que le pouce auroit donné aux environs du double de ce qu'il donne; mais on en auroit mesuré plus exactement la charge, parce que la surface de l'eau eût été tranquille & unie au-dessus du trou; qu'une ligne de plus ou de moins sur la hauteur, n'auroit pas fait une aussi grande différence pour le plus ou le moins d'eau que le jet auroit donné, que le fait une ligne de plus ou de moins sur sept lignes de charge; l'eau seroit toujours sortie à plein trou & en jet bien détaché: les ouvertures auroient été moins sujettes à se boucher par le limon qui s'y attache quand l'eau coule lentement, ou par les ordures qui flottent, qui seroient toujours restées au-dessus. Enfin, les grandes & petites concessions partant d'une même cuvette, auroient été plus proportionnellement partagées qu'elles ne le sont, lorsque la quantité d'eau à partager augmente ou diminue; car il ne faut pas compter que l'on fasse jamais usage des ouvertures rectangulaires, comme le propose M. Mariotte; elles sont beaucoup plus difficiles à bien faire, & à vérifier que les ouvertures rondes, & beaucoup plus aisées à être bouchées par le limon & autres ordures,

même

même un peu plus qu'il ne faut, mais pas assez pour les grandes maisons. Il seroit de plus très-utile d'en avoir une quantité qui coulât sans cesse dans les rues, pour les entretenir propres & toujours prêtes à fournir dans les cas d'incendie, afin qu'on ne fût pas obligé d'attendre les Officiers préposés, pour faire arriver l'eau en suffisante quantité dans le quartier où est le feu : Officiers qu'on ne trouve pas dans l'instant ; d'ailleurs avant qu'on ait rassemblé les Ouvriers, qu'ils aient dépavé la rue, fait la fouille & crevé les tuyaux, la maison est brûlée.

On compte communément 800 mille habitans dans Paris ; il faudroit donc dans cette ville 800 pouces d'eau pour le besoin intérieur des maisons, & elle

---

sur-tout les petites concessions. Non que je voulusse exclure tout-à-fait cette manière de mesurer l'eau, je la trouve très-bonne pour faire un partage d'eau en grand, qu'on voudra faire dans un certain rapport quelconque, pourvu qu'aucune ouverture ne soit moindre de deux ou trois pouces de large ; mais je ne crois pas qu'elle puisse jamais être bien employée pour les subdivisions du pouce.

en a tout au plus 200 à 230; savoir,

Par la Pompe du pont Notre-Dame, selon que la Seine est moyenne, haute ou basse, 100 à 125.	125.
Par Arcueil, prise moyennement, 40 à 50.	50.
Par la Samaritaine, 25 à 30.	30.
Par les sources du Pré S. Gervais, 12 à 15	15.
Et par Belleville, 10.	10.
Le tout faisant au plus.	230;

& de ces 200 à 230 pouces, quelquefois un peu plus & souvent beaucoup moins, les trois quarts de celle d'Arcueil, & toute celle de la Samaritaine, faisant aux environs de 60 à 70 pouces, appartiennent au Roi : à la vérité une grande partie en est donnée à des maisons particulières, & une autre partie est distribuée au Public, à la Croix-du-trahoir, au Palais-royal, au Luxembourg & encore en quelques autres endroits. Il est bon d'observer néanmoins que la quantité d'eau qui vient d'Arcueil n'est pas bien constante, je l'ai vu réduite à 14 pouces; & M. Sirebeau, Inspecteur des eaux publiques de la Ville, m'a dit l'avoir vu, en 1732, réduite à 7 pouces, tant pour le Roi que pour la Ville; ce qui a duré plus d'un an. Pendant le printemps & l'été de l'année 1763,

ces eaux ont été fort basses; dès les mois de Mars & Avril, elles étoient réduites à 20 pouces ou environ; & à 12 ou 15 pouces en Octobre & Novembre.

Les 10 pouces d'eau qui viennent de Belleville, ne servent que pour laver l'égout du Pont-aux-choux, cette eau n'étant bonne, ni pour boire, ni pour cuire les alimens, ni pour savonner; tout cela bien considéré, s'il y a 180 à 200 pouces d'eau distribuée dans les fontaines de Paris, en y comprenant ce qui s'en prend dans les Maisons royales, c'est bien tout au plus: aussi rencontre-t-on continuellement dans les fauxbourgs, & souvent dans les rues de la ville, des charrettes chargées de grands tonneaux, qu'on va remplir d'eau à la rivière, pour l'aller vendre dans les rues éloignées; ainsi bien loin d'en avoir pour la propreté du dedans des maisons & des rues, & pour les cas d'incendie, on n'a qu'à prix d'argent celle qui est nécessaire à la vie.

Les fauxbourgs Saint-Jacques, Saint-Marcel & Saint-Victor n'ont chacun qu'une fontaine avec un très-petit volume d'eau.

Le fauxbourg Saint-Antoine a trois fontaines, mais il a encore moins d'eau que les trois fauxbourgs précédents, vu ſon étendue & le nombre de ſes habitans.

Dans tout ce qu'il y a de fauxbourgs & de maiſons éparſes dans les marais, depuis le fauxbourg Saint-Antoine juſqu'au Roule & Chaillot, on ne trouve que trois fontaines; ſavoir, deux dans la grande rue du fauxbourg Saint-Laurent, & une vis-à-vis Saint-Lazare dans le fauxbourg de ce nom: ces fontaines ſont très-ſouvent ſans eau.

Tout le reſte de cette immenſe étendue, ſavoir, la Roquette, Popincourt, le fauxbourg du Temple, la Courtille, les faubourgs Saint-Denys & Saint-Martin, la Nouvelle-France, le fauxbourg Montmartre, les Porcherons, la Petite-Pologne, la Ville-l'Evêque, les fauxbourgs Saint-Honoré & du Roule, n'ont d'autre eau pour boire & pour faire cuire les alimens, que celle qu'on va prendre à la rivière avec des charrettes.

Dans tout le fauxbourg Saint-Germain, qui compoſe lui ſeul une ville des plus conſidérables, il n'y a que quatre fontaines, il ne faudroit même dire que

trois, favoir, celle de la rue de Grenelle, celle de la Charité, & une dans l'abbaye Saint-Germain ; la quatrième, si on veut que c'en soit une, est dans la rue Garencière, elle est les trois quarts du temps sans eau, n'étant fournie que par la décharge de superficie du bassin du petit Luxembourg.

Ajoutons à cela, que du peu d'eau actuellement distribuée dans la ville, la moitié ou les trois quarts peuvent lui manquer d'un jour à l'autre, & causer le plus grand malheur, je veux parler des accidens qui pourroient arriver aux pompes, sur-tout à celle du pont Notre-Dame : une forte inondation, ou une débacle de glaçons, peuvent renverser cette machine, la tour où est la cuvette & les maisons qui y tiennent, d'autant plus facilement qu'elle est en fort mauvais état ; toute cette charpente venant à boucher quelques arches du Pont-au-change, pourroit très-bien causer sa chûte, ou l'endommager considérablement, & augmenter subitement l'inondation dans les rues où elle peut arriver.

Les inondations & les débacles ne sont pas les seuls accidens que cette machine ait à craindre : Si le bateau chargé de foin en feu, qui partit de la

Tournelle & qui causa l'incendie du Petit-pont en 1718, fût parti de plus haut, ou que le vent qu'il faisoit fût venu du midi, comme il venoit du nord, ou si par quelqu'autre cause, il se fût dirigé plutôt vers la Grève que vers l'Hôtel-Dieu, qu'il eût enfilé une des arches de la pompe, la machine étoit consumée, sans qu'on pût y apporter de secours, & vraisemblablement une partie des maisons du pont Notre-Dame auroit eu le même sort, si le tout n'y avoit pas péri, le remède étant difficile à y apporter. Le mal auroit pu s'étendre encore plus loin, les derrières de la rue de la Pelleterie n'étant qu'une forêt de bois très-sec; il n'y avoit pas là des murs en pierre de taille & bien épais, comme le petit Châtelet au bout du Petit-pont, pour arrêter le feu du côté où le vent le portoit. Ce fut un pareil embarras de bois, ou à peu près, mis sous le Petit pont en 1627 pour le fortifier, subsistant encore en 1718, qui arrêta le bateau, causa la ruine de ce pont & celle des habitans qui logeoient dessus.

En 1731, une des fêtes de Noël, pareil accident pensa causer le malheur dont la seule idée fait frémir les plus indifférens : je l'ai vu. Le feu prit à un

bateau chargé de foin, au bas de la Place-aux-veaux; ce fut vraisemblablement le gardien de quelqu'un des autres bateaux qui coupa les cables de celui où étoit le feu, pour garantir les siens & & les autres; le bateau enflammé s'en alla au gré de l'eau, il se dirigea heureusement vers l'arche du filet à pêcher, qui est la voisine de celle des pompes, & il passa le pont Notre-Dame sans y causer aucun dommage: comme la Seine étoit alors fort basse, quoiqu'en hiver, le bateau alla heurter la pointe de la crêche de l'un des piles du milieu du Pont-au-change, laquelle le creva & l'arrêta, le bâteau s'entr'ouvrit, s'enfonça & se consuma en partie en place, encore assez loin du pont, à cause de l'avance de la crêche, pour ne pas mettre le feu aux maisons, moyennant les secours que les Magistrats y firent apporter le plus promptement qu'il leur fut possible. Qu'on se représente, pour un moment, l'effroi & la terreur de cinq à six mille ames, ou davantage, que ce malheur menaçoit.

Sans le nombre de bateaux chargés de toutes sortes de marchandises dont le port de la Grève étoit couvert, le bateau enflammé se seroit naturellement dirigé

vers les pompes, le courant qui vient du Pont-Rouge l'y eût porté, & il l'eût vraiſemblablement fait, malgré tous ces bateaux, ſi la Seine eût été médiocrement forte.

Si le bateau qui conſuma une partie du Pont-Rouge en 1683, eût été lâché par quelque imprudent, comme le furent les deux dont je viens de parler, il eût très-bien pu s'acheminer vers les pompes. Combien d'autres accidens n'y a-t-il pas à crandre ! Si le malheur arrivoit que le feu prît à cette charpente immenſe & ſèche, tout le quartier ſeroit en grand danger, & Paris ſeroit privé pour un très long-temps, de la principale partie de l'eau que ſes fontaines diſtribuent aux particuliers & au public.

Quelque choſe que je diſe contre ces machines, nous n'en devons pas moins louer le zèle des Magiſtrats qui les ont fait conſtruire ; perſonne ne propoſant de meilleur moyen pour avoir de l'eau d'ailleurs, nous leur devons de la reconnoiſſance pour avoir mis celui-ci à exécut on.

Je ne ſuis pas plus mécontent des machines en elles-mêmes, pour le temps où elles ont été faites, puiſqu'elles ſont encore aſſez bien aujourd'hui : il eſt

heureux que l'art d'élever l'eau ait été trouvé, pour en procurer aux villes qui ne peuvent pas en avoir d'ailleurs, ou qui se croient dans ce cas; mais du moment qu'on connoît un moyen praticable d'en amener abondamment, arrivant d'elle-même, les machines ne devroient plus subsister que le seul temps qu'il faut pour opérer ce changement.

A l'appui de ce qu'on vient de voir contre l'usage des machines sous les ponts de Paris, on peut ajouter les raisons suivantes (1).

1°. Elles embarrassent la navigation, ou la rendent plus difficile, tant par elles-mêmes que par le plus de vîtesse qu'elles donnent à l'eau au passage des arches, & par les moulins, qu'on est obligé de mettre sous les autres arches quand la rivière est basse pour renvoyer plus d'eau à la machine.

2°. L'embarras que ce bâtiment fait au débouché des deux arches qu'il occupe, & la digue qu'il a fallu construire du côté du quai Pelletier, pour procurer aux roues un courant suffisant lorsque la

(1) Ce que je dis pour Paris, peut vraisemblablement s'appliquer en tout ou en partie, à toutes les villes situées sur de grandes rivières.

rivière eſt baſſe, augmentent les inondations dans Paris quand la rivière eſt très-forte, & d'autant plus que les piles du quai de Gèvres, qui eſt après ce pont, conſtruit en avançant dans la rivière, malgré les ſages repréſentations du Bureau de la Ville (1), y contribuent beaucoup; ouvrage auſſi inconſidérément & auſſi ridiculement conçu qu'il ſe puiſſe, qui n'eſt d'alignement à rien, & dont perſonne ne jouit : d'ailleurs le ſaut que la digue dont je parle fait faire à l'eau, quand la rivière eſt forte, pourroit bien à la fin faire tort aux fondations du pont, ſoit de la pile, ſoit de la culée. Il y a un Arrêt du Conſeil d'Etat du 8 Mars 1746, qui prévoit le tort que peuvent cauſer aux ponts les moulins qui y tiennent, ordonne la montre des titres ou la démolition de ceux conſtruits ſans titre; ce danger ſeroit ici auſſi grand qu'en aucun autre endroit, quand même la digue n'y ſeroit pas, & il eſt beaucoup plus grand la digue y étant.

3°. La quantité d'eau que peut fournir cette machine, ou telle autre qu'on voudra, & en quelqu'endroit qu'on la place, ſera toujours très-peu de choſe

(1) Hiſtoire de Paris, *tome V, page 174.*

en comparaiſon de ce qu'il en faut à une ville comme Paris.

4°. Toutes les fois que les eaux ſont trop hautes ou trop baſſes, la machine donne moins, & rien du tout dans les temps des glaces & des inondations.

5°. Le produit des machines eſt toujours interrompu, pour plus ou moins de temps, lorſqu'il faut baiſſer ou élever les roues, ſelon que la rivière croît ou qu'elle décroît, & enfin toutes les fois qu'il y a quelque réparation à faire, ſoit aux aubes, aux rouets, aux lanternes, aux piſtons, à leurs tringles, &c. &c. On ne croit pas trop diminuer leur produit, en diſant que c'eſt beaucoup ſi elles fourniſſent la valeur de ſept à huit mois dans l'année : les perſonnes qui ont des conceſſions d'eau des pompes le ſavent mieux que qui que ce ſoit.

6°. Enfin toute machine eſt ſujette à un dépériſſement naturel ; ſi elle va par un courant, elle eſt expoſée à tous les inconvéniens rapportés ci-devant, eaux baſſes, inondations & glaces : la met-on hors du courant, il faut qu'elle aille par le vent ou par le feu, ou par des animaux ; dans l'un & l'autre cas, elle a beſoin de la préſence & de l'attention continuelle de pluſieurs hommes &

des dépenses considérables qui reviennent tous les jours, il faut se passer d'eau pendant le chômage des machines, & il restera encore les accidens du feu à craindre, qui peuvent exposer les habitans à en manquer tout-à-fait ; & en supposant qu'elle produise tout son effet possible, le résultat en seroit très-médiocre & très-insuffisant pour en faire couler dans les rues.

Je passe enfin à l'eau qu'on peut amener à Paris, à la même hauteur à laquelle y arrive celle d'Arcueil.

La rivière d'YVETTE, qui a ses sources entre Versailles & Rambouillet, qui passe par Dampierre, Chevreuse, Lonjumeau, & tombe dans la rivière d'Orge un peu au-dessus de Juvisi, est la seule dans les environs de Paris qui, donnant une abondante quantité d'eau, puisse aisément y être amenée, à une hauteur suffisante, & ses eaux sont de très-bonne qualité, comme on le verra ci-après.

Cette rivière peut être prise à Vaugien, entre Chevreuse & Gif, après qu'elle a reçu les eaux de deux petites gorges voisines.

Cette eau, avant de tomber sur les roues de deux moulins qui sont à Vaugien, l'un à côté de l'autre, & qu'elle

fait aller à la fois presqu'en tout temps sans écluser, cette eau, dis-je, est de seize pieds plus élevée que le bouillon d'arrivée des eaux d'Arcueil, près de l'Observatoire, non compris la pente qui la fait couler de moulin en moulin, depuis Vaugien jusqu'à Paris; ce que j'ai reconnu, en rapportant l'un & l'autre au sol de l'église de Notre-Dame. On trouvera ces détails dans les preuves; il suffit de mettre ici les résultats, qui sont que l'eau de l'Yvette, à Vaugien, est de près de 84 pieds plus élevée que le sol de Notre-Dame, non compris, comme je l'ai déja dit, la pente qui la fait couler de Vaugien à Paris; & que l'arrivée des eaux d'Arcueil à côté de l'Observatoire, est de près de 68 pieds plus élevée que le sol de Notre-Dame; d'où il suit que l'eau de l'Yvette, à Vaugien, est plus élevée que l'arrivée des eaux d'Arcueil à Paris de près de 16 pieds, toujours non compris la pente qui la fait couler.

Je ne trouvai d'autres difficultés, dans l'examen de ce projet, que beaucoup de gros blocs de grès le long de la côte de l'Yvette, depuis Vaugien jusqu'à Palaiseau, qui se trouveront dans le chemin du canal; & le passage de la monta-

gne qui est entre Palaiseau & Massi, pour passer de la vallée de l'Yvette à celle de la Bièvre. Mais en considérant qu'un très grand nombre d'Ouvriers gagnent leur vie & celle de leur famille à casser des grès pour en faire des pavés, qu'on les casse & qu'on les taille pour la bâtisse des maisons, on verra que la dépense employée à casser ceux qu'on ne pourra pas éviter n'en sera pas une, soit qu'on en fasse des pavés, vu que l'Entrepreneur du pavé de Paris en tire beaucoup de ce côté-là, soit qu'on les emploie à la bâtisse du canal & des ponceaux qu'il faudra faire aux endroits des chemins.

Quant à la montagne à couper ou à percer entre Palaiseau & Massi, on a vu ci-devant, à l'occasion des aqueducs faits pour Aix, pour Fréjus, pour Lyon, pour Nîmes, &c. que les Romains coupoient ou perçoient toutes celles qui se trouvoient dans le chemin de leurs aqueducs. Il n'y a que deux cents ans, que pour procurer de l'eau à la ville de Dieppe, on a fait un aqueduc de 3650 toises de long, dont 1236 ont été fouillées par sous-œuvre, à travers une montagne qui est entre Dieppe & Saint-Aubin, passant à 220 pieds sous le sommet de la montagne.

L'ouverture faite à travers de la montagne du Malpas, pour donner passage au canal du Languedoc, étonne par la largeur & la hauteur de sa voûte, construite par sous-œuvre.

La montagne de Satauri près de Versailles, a été percée en deux endroits différens par deux ouvertures voûtées d'un bout à l'autre, de 4 pieds de largeur sur 6 de hauteur, sous clef, l'une de 750 toises de long, pour les eaux des étangs de Trapes, passant 84 pieds sous le sommet de la montagne ; & l'autre d'environ 830 toises de long, traversant la même montagne 34 pieds plus bas que l'autre aqueduc : c'est par celui-ci que passent les eaux des étangs de Villiers, de Saclé & de Trousalé, arrivant par l'aqueduc de Buc, élevé de 135 pieds au-dessus de la rivière de Bièvres. Peu de personnes connoissent cet aqueduc, il en vaut pourtant bien la peine. Il étoit nécessaire & celui de Marly inutile, l'eau pouvant tout aussi-bien redescendre à la première tour qu'à la seconde.

Les environs de Roquencourt, du puits de l'Angle & du Trou-d'enfer, sont de même fouillés & voûtés par sous-œuvre, à plus de 80 pieds de bas ; il y en a plus de deux lieues, sans compter

ce qu'il y a d'aqueducs faits, à tranchée ouverte pour le même usage.

Tout cela considéré, & nombre d'autres ouvrages de cette espèce, publics & particuliers, je crus que Paris valoit bien la peine qu'on coupât ou qu'on perçât la montagne de Palaiseau, dont la longueur par sous-œuvre ne sera que de 5 à 600 toises, passant à une cinquantaine de pieds sous le plus haut de la montagne, ce que je n'ai mesuré que très-grossièrement, parce que quelques cent toises de moins ou de plus, pour la traversée de la montagne, ne peuvent jamais être une raison pour admettre ou pour rejetter un projet de cette espèce.

L'eau, prise au-dessus des moulins de Vaugien, peut être conduite à Paris, en la dérivant d'abord par un canal à découvert fait en bonne maçonnerie, avec des repos d'espace en espace dont je parlerai ci-après.

Ce canal suivra la rive gauche de l'Yvette, qu'il côtoiera avec la seule pente dont l'eau a besoin pour couler, comme elle fait actuellement, d'un moulin à l'autre; elle sera menée ainsi à découvert jusqu'après Palaiseau, là où il faudra commencer l'ouverture de la montagne, si ce n'est la traversée de

Palaiſeau même qui ſera voûtée : on prendra en chemin, avant d'entrer dans le bas de Gif, le petit ruiſſeau qui deſcend de Châteaufort : on fera à Gif, pour le paſſage des habitans, un pont ſur lequel on amènera les eaux pluviales & les égouts des rues de Gif : on fera la même choſe à Palaiſeau & ailleurs, s'il en eſt beſoin.

L'on percera, comme je l'ai dit, la montagne qui eſt entre Palaiſeau & Maſſi, paſſant en ligne un peu courbe ſous l'endroit de la montagne le moins élevé tout près de Palaiſeau, en voûtant par ſous-œuvre à meſure qu'on avancera, comme on a fait anciennement & de nos jours, à tous les endroits cités ci-devant. On viendra ſortir dans un petit vallon qui eſt entre Vilaine & le grand chemin, dans le fond duquel l'aqueduc voûté ſera encore continué pendant quelques cent toiſes, mais il ſera fait à tranchée ouverte, & peut-être même le tout, ſi on le juge plus à propos quand on y ſera. Le canal ſera enſuite continué à découvert, il viendra paſſer au bas du village de Maſſi ; il ſuivra la côte droite de la Bièvre, & viendra croiſer le chemin d'Orléans, un peu au-deſſous de celui de Maſſi ; il traverſera enſuite la gorge

de Frênes un peu au-dessus de Tourvoie, par un pont-aqueduc, qui n'aura guère qu'une quarantaine de pieds d'élévation, & continuera le long de la côte, passant sous Frênes & sous Lhay, en côtoyant les dessous de l'aqueduc voûté qui vient de Rungis.

Le nouveau canal viendra traverser le pont-aqueduc actuel d'Arcueil quelques pieds au-dessus de sa rigole; cette traversée sera faite avec une forte nappe de plomb, laquelle portera l'eau dans le nouveau pont-aqueduc qu'on construira à l'aval & tout contre celui de la reine Marie de Médicis, afin qu'ils se soutiennent ou se conservent mutuellement l'un l'autre : le pont-aqueduc à construire sera un peu moins haut que l'ancien, parce qu'il ne sera pas couvert, & il sera plus large, attendu que le volume d'eau qui doit y passer sera beaucoup plus considérable.

L'aqueduc voûté & couvert de terre commencera de l'autre côté de la vallée, c'est-à-dire, du côté de Paris; je dirai ci-après comment l'eau entrera dans cet aqueduc, lequel côtoiera toujours sous terre celui qui apporte les eaux de Rungis, venant passer entre l'Observatoire & le Château-d'eau, où se termine

l'aqueduc actuel : peut être jugera-t-on aussi à propos de mener l'eau encore à découvert jusqu'auprès de Montsouris ou de l'Observatoire ; cela ne sera pas tout-à-fait aussi bien : mais il sera moins coûteux. La nouvelle rivière, dont je parlerai ci-après, a été conduite à découvert dans tout son cours pour amener de l'eau à Londres.

Je dis que le nouvel aqueduc côtoiera l'ancien, 1°. parce qu'en dirigeant celui-ci, on a suivi sur le terrein la route que présentoit la ligne de pente convenable à l'écoulement de l'eau ; 2°. & parce que le dessous n'en est pas fouillé par les Carriers, ni même à 15 toises près, si on a observé le réglement fait pour cela (1), au lieu que tout le reste de la plaine l'a été : au reste, les Carriers de ce canton sont dans l'usage de laisser des piliers de la masse même, & on ne voit pas qu'il s'y fasse des enfoncemens nulle part, comme il s'en fait dans la plaine d'Ivri, où les Carriers enlèvent toute la masse de suite, & ils refont des piliers avec du mauvais moëllon & les décombres.

Le nouvel aqueduc continuera sa route

(1) Traité de la Police, *tome IV, page* 387.

en deçà du Château-d'eau jusqu'auprès de la rue de la Bourbe, en traversant le jardin des Religieuses de Port-royal; au bout de ce jardin contre la rue de la Bourbe, l'eau sera un peu au-dessus de la surface du terrein, & cela est à propos, afin que s'il arrive qu'il y ait quelque chose à faire de-là à la rue Saint-Hyacinte, où il faut mener l'eau, on puisse s'en débarrasser aisément, en la faisant couler vers le coin des Capucins, & de-là elle ira par le fauxbourg Saint-Marcel à la rivière des Gobelins.

Avant le passage de la rue de la Bourbe, on enfermera l'eau dans des tuyaux de plomb ou de fer fondu, faits pour être éternels, de très-grand diamètre & en nombre suffisant; ils passeront dans les jardins des Carmelites, de Saint-Magloire & autres, qui sont entre les rues d'Enfer & Saint-Jacques, dans un emplacement qu'on fera pour cela & à découvert, afin qu'on voie aisément la moindre chose qu'il pourroit y arriver; ce qui sera bien rare, parce que l'eau n'y sera pas forcée; on gagnera par-là le bout du cul-de-sac Sainte-Catherine, afin de passer sous moins de maisons, & l'on arrivera vers le milieu de la rue Saint-Hyacinthe, où se fera

la premiere répartition, pour l'envoyer dans chaque grand quartier de Paris; cet endroit étant un des plus commodes qu'on puisse desirer, le trop plein, quand il y en aura, ira aisément de-là à la rivière par la rue de la Harpe.

En quelqu'endroit qu'on enferme l'eau, soit à Arcueil, soit près de l'Observatoire, elle passera du canal dans l'aqueduc (1) à travers d'un encaissement de gros gravier de 5 à 6 pieds d'épaisseur, & dans une étendue de 100 à 120 toises de long, ou davantage, s'il le faut.

Cet encaissement sera placé entre le canal & l'aqueduc, mettant le commencement de ce dernier 100 ou 120 toises avant la fin du canal, se côtoyant l'un l'autre à 5 ou 6 pieds de distance; le fond de l'aqueduc sera 4 ou 5 pieds plus bas que le fond du canal; l'entre-deux où doit être le gravier sera maçonné dans le fond & aux deux bouts, afin que l'eau ne se perde pas dans les terres;

(1) Il faudra entendre dans la suite par le mot de *canal*, celui qui doit amener l'eau à découvert depuis Vaugien jusqu'à Arcueil; & par le mot d'*aqueduc*, la partie qui doit être voûtée & couverte de terre depuis Arcueil jusqu'à la rue de la Bourbe, quoique le nom d'aqueduc convienne à tous les deux.

les deux murs joignant le gravier seront percés de beaucoup de trous pour permettre le passage de l'eau ; le fond de l'encaissement sera en pente du canal à l'aqueduc, par ce moyen l'eau entrera toujours propre dans ce dernier.

On sent bien qu'un pareil filtre doit à la fin se boucher, mais ce n'est qu'au bout de bien des années, d'autant plus tard que l'eau qui y passe est plus propre, comme le sera celle-ci ; & on en est quitte pour le laver quand l'eau ne passe plus suffisamment vîte.

Le canal sera défendu des hommes & des bestiaux par des fossés profonds, distans de 5 à 6 toises, tant au-dessus qu'au-dessous, le long desquels on plantera des haies d'épines un peu larges, qui formeront dans peu d'années des barrières impénétrables & presqu'éternelles. Les Gardes-chasse de chaque canton, recevant par année une petite rétribution pour veiller à la conservation de ces haies, il n'y arrivera aucun dommage, & l'eau sera toujours conservée dans la plus grande pureté.

Sans entrer ici dans aucun détail des pentes nécessaires pour que l'eau coule dans un aqueduc, qu'on ne peut pas faire aussi large qu'un canal creusé en

pleine terre, pour mener l'eau d'un moulin à l'autre, on peut ſentir aiſément que la pente qui la fait couler actuellement de moulin en moulin, depuis Vaugien juſqu'à Paris, par un chemin de plus de 30 mille toiſes, jointe à une partie des 16 pieds (1) dont l'eau à Vaugien eſt plus élevée que l'arrivée de celle d'Arcueil à Paris; que cette pente, dis-je, ainſi augmentée, ſera très-ſuffiſante pour faire arriver la même eau par un chemin qui n'aura que 17 à 18 mille toiſes, & dont toute la partie à découvert pouvant, ſans beaucoup plus de frais, être faite plus large, demandera moins de pente.

Quelqu'un dira peut-être, qu'on pourroit bien ſe paſſer d'un auſſi grand excès de pente, & ſe contenter de prendre l'eau au-deſſous des moulins de Vaugien, ce ſeroit une indemnité de moulins de moins à payer, & moins de longueur de canal à faire. Deux raiſons s'y oppoſent: 1°. il faudroit percer la mon-

(1) De cet excès de pente, on n'en prendra que 4 à 5 pieds pour donner de la charge à l'eau au paſſage du canal dans l'aqueduc, pour la forcer à paſſer à travers le gravier. Les 11 à 12 pieds reſtans ſeront diſtribués dans la longueur du canal ou de l'aqueduc.

tagne de Palaiseau 9 pieds ½ plus bas, & cela causeroit une longueur considérable de plus à percer par sous-œuvre, surtout dans le petit vallon du côté de Vilaine; 2°. il sera mieux & plus facile que la nouvelle eau vienne passer au-dessus de l'eau de Rungis, pour traverser le pont-aqueduc d'Arcueil, que de passer par-dessous. On n'arriveroit pas à Arcueil au-dessus de la rigole actuelle, si on ne partoit que du bas des moulins de Vaugien, parce que l'eau de Rungis a beaucoup plus de pente qu'il ne lui en faut pour arriver à l'Observatoire. Il y a des chûtes perdues à chaque regard, je l'ai vu à plusieurs, & il y en a beaucoup où on l'entend tomber en écoutant à la porte, entre autres à celui de Montsouris près l'Observatoire. On a perdu cette pente à dessein, parce qu'on a voulu que l'aqueduc passât sous terre aux approches de Paris; cet aqueduc n'auroit pas pu être assez élevé pour qu'on eût pu passer dessous, & il l'auroit été trop pour passer dessus.

Quant à la qualité de l'eau de l'Yvette, j'en ai bu, & je ne lui ai trouvé que le goût de marais qu'ont les eaux de toutes les petites rivières ou ruisseaux, & qu'elles ne peuvent manquer de contracter

tracter

tracter dans les écluſes des moulins, ſur-tout des premiers, où elles ſéjournent ſur des dépôts pourris ou pourriſſans de feuilles, d'herbes, de roſeaux, &c. &c. d'autant plus long-temps que le ruiſſeau fournit moins d'eau, ainſi que dans les étangs qui ſont le long de la plupart des petits ruiſſeaux, comme cela ſera plus amplement expliqué ci-après.

Les Meuniers & les habitans voiſins de la rivière, me dirent qu'ils prenoient indifféremment l'eau de l'Yvette ou celle des ſources, ſelon qu'ils ſont plus près de l'une que de l'autre, les Blanchiſſeuſes diſent qu'elle eſt fort bonne au ſavonnage, & j'ai trouvé en effet qu'elle diſſout très-bien le ſavon.

Si l'on conſidère le terrein d'où partent ces eaux, & même celui des environs, on verra qu'il ne peut filtrer que de bonne eau : on ne voit dans toute cette étendue ni craie, ni plâtre, ni aucune eſpèce de mine; c'eſt en pluſieurs endroits un terrêin graveleux, un peu rougeâtre, mêlé de beaucoup de petites pierres de meulière; dans d'autres, beaucoup de grès en roche & broyés, & preſque par-tout un ſable très-fin, ou terre ſablonneuſe, qui garde ou tient l'eau pendant quelque

temps, enfin de même nature que les terrains qui fournissent aux sources du haut de Saint-Cloud, de Ville-d'Avray, de Vanvres, de Fontenai, de Verrières, de Palaiseau, de Marcoussi, de Souci, de Bonnelles, &c. tous lieux où les eaux sont admirables.

C'est-là tout ce que mes lumières me permettoient de voir; mais pour m'assurer complètement de la qualité de ces eaux, j'en ai fait remplir, en ma présence, plusieurs bouteilles au pont de Gif, où toutes les eaux sont réunies & mêlées; je les ai ficelées & cachetées pour les faire arriver chez moi, & ensuite chez MM. Hellot & Macquer, tous deux de cette Académie, qui ont bien voulu examiner cette eau suivant toutes les règles de l'art, comparativement avec l'eau de Seine bien limpide; les épreuves ont donné exactement les mêmes résultats avec l'une qu'avec l'autre, au goût de marais près, qu'elle a perdu d'abord dans l'ébullition, & ensuite sans ébullition, sans soleil & sans mouvement, étant simplement exposée à l'air d'une fenêtre pendant quatre à cinq jours : on peut bien conclure de-là qu'elle l'aura perdu au bout d'un jour & demi ou

deux jours qu'elle emploiera à venir de Vaugien à la porte Saint-Michel, en roulant exposée à l'air libre dans un canal de 6 à 7 lieues de long, toujours propre (1). L'eau de l'Yvette leur a même paru un peu plus légère que celle de la Seine.

La meilleure eau qu'on boive à Londres, & elle est bonne, suivant le dire de tous ceux qui en ont bu, est en partie celle d'une semblable rivière qu'on a dérivée pour l'amener à cette grande ville, par un canal d'environ 40 milles d'Angleterre, valant 33 mille toises de France; on nomme ce canal *la nouvelle rivière*, le tout fait avec beaucoup moins de soins que je n'en propose pour amener l'eau de l'Yvette à Paris; les villes de Sens & de Carcassonne sont abreuvées de même, & autrefois Lyon & Fréjus, & sans doute beaucoup d'autres que j'ignore, l'étoient ou le sont encore.

J'ai déjà dit que le canal sera fait en maçonnerie, afin que l'eau ne se perde pas dans les terres : le fond sera couvert de dales ou de grands pavés, le

(1) On trouvera à la fin des Preuves, le jugement de MM. Hellot & Macquer.

grès étant fort commun depuis Vaugien jusqu'à Palaiseau. Le fond du canal étant ainsi uni, on pourra le balayer & le laver aisément toutes les fois qu'il en sera besoin, ce qui sera facilité par des espaces de 4 à 5 toises de long, plus profonds que le reste du canal, que je nommerai des *repos*, placés de distance en distance, comme de 1000 en 1000 toises, ou de 1500 en 1500 toises : chaque repos aura une vanne sur le côté, ou des soupapes dans le fond, qu'on lèvera lorsqu'il faudra nétoyer le repos, soit le repos seul, soit le repos avec l'espace qui le précède de 1000 à 1500 toises.

Avant de lever cette vanne ou les soupapes, on baissera une autre vanne, qui sera à quelques pieds de l'aval du repos, pour empêcher l'eau qui a passé de revenir en arrière, & une autre à l'amont du même repos, qu'on ne descendra pas tout-à-fait jusqu'au fond, ou qu'on relèvera après que toute l'eau du repos sera écoulée pour laisser passer par-dessous une quantité d'eau suffisante pour laver le repos, tandis qu'un ou plusieurs hommes le balaieront.

Tout ce que l'eau pourra charrier de

plus pesant qu'elle, s'arrêtera dans ces repos, qui ne seront plus profonds que le reste du canal que de 12 à 15 pouces.

Lorsqu'il sera besoin de nétoyer ces repos, ce qu'il faudra faire deux ou trois fois par an, & une fois seulement l'intervalle entre les repos; en n'en nétoyant qu'un ou deux par jour, & le faisant un peu promptement, on ne s'appercevra à Paris d'aucune diminution d'eau parce que le canal sera réservoir ou en tiendra lieu.

Le premier de ces repos sera dans le lit même de la rivière, avant d'en dériver l'eau : il sera maçonné dans le fond & autour, afin qu'on le puisse nétoyer & balayer facilement. Étant le premier, il doit être celui qui recevra le plus de matières étrangères à l'eau, & par cette raison on le sera un peu plus grand & plus profond que les autres, & on le nétoiera aussi plus souvent; l'eau passera de ce premier repos dans le canal à travers un encaissement de petit cailloutage, pour la débarrasser d'abord de toutes les grosses immondices.

Il y aura aussi, à quelques toises en amont de chacun de ces repos, des

grilles de bois ou de fer, qui n'entreront dans l'eau que de 15 à 18 pouces seulement, pour arrêter toutes les immondices flottantes, bois, herbes, feuilles, roseaux, &c. que des hommes du voisinage, Gardes-chasse ou autres, seront chargés d'ôter quand il en sera besoin, car c'est le séjour de ces matières qui est la principale cause du goût de marais qu'on trouve aux eaux d'étangs & des petites rivières; lequel se perd peu à peu, dès que la cause ne subsiste plus; & celle-ci en aura encore moins avant d'être dérivée qu'elle n'en a actuellement, quand on fera observer tous les ans le Règlement pour le curement de la rivière, comme cela devroit être : car il y a telles parties de l'Yvette qui n'ont pas été curées depuis plus de dix ans, & d'autres depuis plus long-temps encore.

L'eau, ainsi purifiée en très-grande partie, viendra passer à travers le gravier dont il a été parlé, où elle achevera de se débarrasser de tout ce qu'elle pourroit charrier de matieres grossières avant d'entrer dans l'aqueduc; & quand elle y sera entrée, ne pouvant plus recevoir aucune sorte d'immondices

portées par le vent, elle déposera peu à peu, dans des repos semblables à ceux du canal, tant par sa marche modérée & uniforme, que par la longueur du chemin, tout ce qui pourroit passer à travers le gravier avec elle, & elle arrivera à Paris aussi belle & aussi pure, en tout temps, que l'eau de la meilleure source qu'on voit sortir du sein d'un rocher.

Par la quantité de pieds cubes d'eau que dépensoient par seconde les deux moulins de Vaugien & le dernier moulin du ruisseau de Gif, lorsque je les ai vus, & par ce que les Meuniers, autant qu'on peut s'en rapporter à eux, m'ont dit y avoir de moins à la fin de Juillet & au commencement d'Août 1762, temps où les eaux ont été les plus basses par la longue sécheresse qui avoit précédé, j'ai conclu qu'il passoit à Vaugien, dans le temps des plus basses eaux, plus de 1000 pouces d'eau, & plus de 200 au ruisseau de Gif; mais pour mettre les choses encore plus bas, je suppose qu'on ne prenne que 800 pouces d'eau à Vaugien, lorsque les eaux seront les plus basses, & 180 à Gif, cela fera près de 1000 pouces d'eau, & j'estime qu'on en trouvera

plus de 200 en faisant les fouilles pour le canal, comme cela se manifeste le long des côtes que l'on suivra, de l'Yvette & de la Bièvre, sur-tout vis-à-vis Orsai, à Palaiseau, dans la traversée de la montagne, à Massi, &c.

On peut aisément se représenter l'effet que produira dans Paris cette abondance d'eau quand on l'y amènera, toutes les Maisons royales en auront abondamment; on supprimera les pompes du pont Notre-Dame & de la Samaritaine; on en donnera aux Invalides & à l'École Royale-militaire; on pourra quadrupler les fontaines, & en céder à bon marché à toutes les maisons, qui en voudront & à tous les quartiers : on ne la consommera pas, il sera défendu de l'envoyer dans aucun puits ni puisard : on ordonnera de balayer les rues deux ou trois fois par jour, en poussant les balayures dans le ruisseau, qui les portera dans la rivière ou dans l'égout; par-là chaque rue sera continuellement lavée par un ruisseau coulant nuit & jour; ce qui contribuera infiniment à rendre l'air salubre. Pendant l'été, ce sera avec cette eau qu'on arrosera les rues aussi souvent qu'on le voudra, au lieu de

deux fois qu'on les mouille actuellement avec fort peu d'eau, & souvent avec de l'eau sale & vilaine, quelquefois même avec celle qui a servi à laver la vaisselle, lesquelles rendent l'air mal-sain & le pavé glissant, ne faisant qu'humecter les immondices, en augmentant leurs mauvaises qualités, au lieu que l'abondance de celle-ci lavera le pavé & entraînera les ordures.

J'ai avancé ci-dessus que cette eau seroit plus belle & plus pure que celle de la Seine : pour plus belle, cela ne paroît plus devoir être douteux, après tout ce que je viens de dire du curage ou nétoyement de la rivière, du canal & de l'aqueduc; MM. Hellot & Macquer ont fait connoître sa qualité : quant à sa pureté, par comparaison à celle de la Seine, je n'aurai point de peine à le prouver vis-à-vis des personnes qui veulent prendre la peine de réfléchir. On entend bien sans doute que je ne veux pas parler de l'eau de la Seine prise au-dessus de l'Hôpital, mais de cette eau telle qu'elle est dans Paris, où les Porteurs-d'eau & les pompes la puisent pour nos usages.

Commençons par la rive droite de la Seine. Presque tout Paris sait que

c'eſt plutôt la Marne que la Seine qui coule le long de cette rive ; en été on le remarque encore très-diſtinctement au Pont-royal, quand il ſurvient quelque pluie conſidérable ſur le terrain qui tombe dans la Marne & non ſur celui qui envoie ſes eaux à la Seine, ou le contraire ; l'on voit alors une moitié de la rivière trouble, tandis que l'autre eſt encore claire. Or cette rivière de Marne, après avoir lavé les craies de la Champagne, reçoit, avant d'entrer dans Paris, toutes les immondices des Blanchiſſeuſes & autres, de Saint-Maurice, Charenton, Carrières, Conflans, Berci ; tous les égouts du fauxbourg Saint-Antoine, par la rue Traverſine & par les foſſés de la Baſtille, & enſuite ceux de toutes les rues voiſines ; elle reçoit au port de la Grève ceux de tout le quartier, & porte le tout aux pompes du pont Notre-Dame, tant que la Seine eſt plus baſſe que la digue ; elle lave enſuite le cloaque de la Triperie, entre le pont Notre-Dame & le Pont-au-change ; elle reçoit au-deſſous les égouts de l'Apport-Paris, des arches Pépin & Marion, avec ce que les Teinturiers y jettent, & elle porte tout cela à la Samaritaine ; elle re-

çoit enfin au quai de l'Ecole & au guichet de la rue Fromenteau, toutes les immondices des quartiers de la Croix-du-trahoir, du Palais-royal & partie de la butte Saint-Roch; on sent de reste que les Porteurs-d'eau & les pompes enlèvent néceſſairement une partie de ce mêlange, quelque soin qu'on prenne de porter les baſcules des Porteurs-d'eau en avant dans la rivière; or on ne peut pas dire que cette eau ſoit pure.

La rive gauche de la rivière eſt encore bien pire, & on le concevra aiſément, ſi on ſe repréſente que tous les égouts de la partie méridionale de Paris tombent dans la Seine, dans Paris même ou au-deſſus, par la rivière des Gobelins, dans laquelle ſe rendent les égouts de toute eſpèce, ſans en rien excepter, de Bicêtre & de l'Hôpital, ceux des fauxbourgs Saint-Jacques, Saint-Marcel & Saint-Victor, leſquels joints à tout ce que cette rivière reçoit des Blanchiſſeuſes dont ſon cours eſt couvert depuis & compris le Clos-Payen juſqu'au Pont-aux-tripes; & à tout ce que les Teinturiers, Mégiſſiers, Tanneurs, Amidonniers, Braſſeurs & autres ouvriers y jettent, la

rendent indiſpenſablement la plus vilaine & la plus dégoûtante qu'on puiſſe imaginer.

La rive gauche de la Seine reçoit cette eau à ſon entrée dans Paris, vient laver les trains de bois qui ſont les trois quarts de l'année le long du port de la Tournelle, rencontre les égouts des foſſés Saint-Bernard & des Grands degrés, celui de la place Maubert, qui ſeul feroit capable de gâter une grande rivière; ainſi préparée elle vient paſſer ſous les ponts de l'Hôtel-Dieu, où elle reçoit de cet Hôpital immenſe, tous les ...... on n'oſe le dire; arrivent enſuite l'égout de la rue de la Harpe, ceux du quai des Auguſtins, & enfin par les trois qui ſortent ſous le quai Malaquais, les immondices d'une grande partie de Paris; & c'eſt de l'eau qui coule le long de cette rive, priſe au-deſſous du Pont-neuf, dont eſt abreuvé tout le fauxbourg Saint-Germain, ou peu s'en faut, & aſſez généralement celle qu'on boit dans tout Paris.

PREUVES.

POUR donner quelque confiance à ce que j'avance, je crois devoir met-

tre ici le détail de toutes mes opérations, & faire voir auparavant comment j'ai été amené à l'examen de ce projet.

Ayant remarqué plusieurs fois, que tout le terrein où sont les premières sources de l'Yvette, est à peu-près à la même hauteur ou plus haut que celui des environs des étangs de Trapes, que je savois, par les nivellemens de M. Picard, être plus élevés que la Seine à Sève, quand elle est basse, de plus de 400 pieds; voyant sur la Carte des environs de Paris, le nombre considérable de moulins qu'il y a le long de cette petite rivière, & me rappellant les chûtes de quelques-uns, que j'avois mesurées autrefois, je pensai que ses eaux pourroient bien avoir assez de pente, pour qu'étant prises vers le milieu de son cours, où elles devoient déjà être assez abondantes, elles pussent arriver à Paris comme celles d'Arcueil, s'il y avoit moyen de passer de la vallée de l'Yvette à celle de la Bièvre.

J'avois remarqué depuis long-temps qu'il n'est guère possible de faire arriver de l'eau à Paris que du côté de l'Observatoire, ni guère plus haut qu'y

arrive celle d'Arcueil, tant parce qu'il ne faut pas embarraſſer les abords de cette grande ville, que parce qu'il faut ſuivre ou côtoyer l'aqueduc de Rungis, attendu que le deſſous n'en eſt pas fouillé par les Carriers, comme je l'ai déjà dit. D'ailleurs les eaux d'Arcueil arrivent à Paris 68 pieds ou environ au-deſſus du ſol de Notre-Dame, ou 15 à 16 pieds plus haut que la cuvette des pompes du pont Notre-Dame ; hauteur bien ſuffiſante pour procurer de l'eau dans tous les quartiers de la ville, ſi ce n'eſt au haut de l'Eſtrapade ; mais on en pourra donner tout autour & aſſez près, quand on en aura abondamment à la hauteur de celle d'Arcueil ; & c'eſt le ſeul côté de Paris d'où l'eau puiſſe arriver aſſez haut & ſe diſtribuer aiſément dans tous les quartiers : il falloit donc voir ſi l'eau de l'Yvette pourroit arriver à la hauteur de celle d'Arcueil ou environ.

Il étoit d'abord néceſſaire de ſavoir de combien l'arrivée des eaux d'Arcueil, près de l'Obſervatoire, étoit élevée au-deſſus de quelque point fixe du ſol de Paris voiſin de la rivière, remonter enſuite la Seine, l'Orge & l'Yvette, juſqu'à ce que je fuſſe au-

tant, ou davantage, au-dessus de ce même point fixe, que l'est l'arrivée des eaux d'Arcueil, en négligeant la pente qui fait couler l'eau d'un moulin à l'autre, attendu qu'il en faudra autant, & même un peu plus, pour la faire venir par le nouveau canal, quoique plus court, parce qu'on ne le fera pas ni aussi large, ni aussi profond que l'est le canal qui mène l'eau d'un moulin à l'autre. Je pris pour point fixe où je devois tout rapporter, le sol de l'Eglise Notre-Dame.

Je connoissois déjà en gros par différentes notes, l'élévation des tours de Notre-Dame sur le sol de l'église; l'élévation du sol de l'église sur la Seine, quand elle est basse; l'élévation que les tours de Notre-Dame ont de plus que le haut de l'Observatoire, & l'élévation du haut de l'Observatoire sur l'arrivée des eaux d'Arcueil; d'où je conclus, aussi à peu-près, l'élévation de l'arrivée des eaux d'Arcueil sur le sol de Notre-Dame.

J'allai mesurer les chûtes des moulins par lesquels passe l'eau de l'Yvette, en commençant par les quatre où elle passe avec la rivière d'Orge, savoir, les moulins de Mons, d'Athis, de Ju-

vifi & de Savigni; remontant enfuite le long de l'Yvette jufqu'à ce que la fomme des chûtes rapportée au fol de Notre-Dame, donnât en fus une élévation plus grande que celle de l'arrivée des eaux d'Arcueil fur le même fol de Notre-Dame; examinant au moulin où je m'arrêtai, la quantité d'eau qui y paffoit, fi elle étoit de bonne qualité, enfin fi elle vaudroit la peine d'être amenée.

Quoique ce premier examen fût fait un peu groffièrement & fans niveau, je vis clairement la poffibilité du projet, en remontant tout au plus jufqu'à Vaugien, où la rivière fait aller deux moulins à la fois l'un à côté de l'autre prefque toute l'année, fans éclufer.

Les deux moulins de Vaugien allant, j'examinai la dépenfe d'eau qu'ils faifoient; je m'informai du nombre d'heures qu'ils chômoient par jour, dans les grandes féchereffes, & de la qualité de l'eau, par l'ufage qu'on en faifoit. Cela vu, je revins fur mes pas, examinant en chemin fi je ne trouverois pas de trop grandes difficultés à furmonter, & je ne trouvai que celles dont j'ai rendu compte ci-devant, *page 948*.

De retour à Paris, je me disposai à faire un examen plus exact, le niveau à la main, pour mesurer avec soin les chûtes des moulins & les pentes de quelques endroits de la rivière où il y en a de perdues, dont les moulins ne profitent pas, & que j'avois estimées à peu-près : mais avant cela, je voulus m'assurer exactement de l'élévation de l'arrivée des eaux d'Arcueil sur le sol de Notre-Dame.

Ne connoissant pas de nivellemens faits des tours de Notre-Dame à l'Observatoire, avec tout le scrupule que le demande un projet de cette espèce, j'ai fait les opérations suivantes, dont on sera peut-être bien aise de connoître les détails & toutes les mesures; elles pourront servir à abréger le travail de ceux qui voudront vérifier ce que j'avance, & peut-être à quelqu'autre nivellement dans Paris.

L'on sait que l'Observatoire a été bâti avec tout le soin possible, pour l'appareil & la pose des pierres : le haut est un mur d'appui couvert d'un rang de tablettes posé de niveau tout autour du bâtiment ; c'est du dessus de ces tablettes que partent toutes les hauteurs que j'ai eu à mesurer de ce côté;

là, & le sol de l'église de Notre-Dame, pris au-bas de l'escalier des tours, qui est de niveau, à très-peu de chose près, avec tout le reste de la nef, est le point où je rapporte le tout.

	pieds.	pouc.
1°. Du dessus des tablettes du haut de l'Observatoire jusqu'au milieu de la corniche.	10	3
2°. Du dessus des mêmes tablettes jusqu'au haut du ceintre des fenêtres.	18	4
3°. Du dessus des mêmes tablettes jusqu'au seuil de la porte du côté du nord.	81	5
4°. Le même seuil est plus élevé que le bouillon d'arrivée des eaux d'Arcueil dans le Château-d'eau à côté de l'Observatoire, de.	11	$8\frac{1}{2}$
5°. Le dessus des tablettes du haut de l'Observatoire est donc plus élevé que le bouillon d'arrivée des eaux d'Arcueil, de.	93	$1\frac{1}{2}$
6°. Du sol de l'église Notre-Dame, pris au bas de l'escalier des tours, jusqu'au dessus de la tablette de la galerie par laquelle on va d'une tour à l'autre, prise vis-à-vis le haut de l'escalier.	139	3
7°. La tablette de cette galerie est plus haute du côté du midi que du côté du nord, de.	″	$9\frac{1}{2}$
8°. Du dessus de la tablette de la		

	pieds.	pouc.
galerie jusqu'au bas de la petite fenêtre méridionale de l'endroit d'où l'on sonne les grosses cloches.	9	10½
9°. De la tablette de la galerie au bas des ardoises du passage extérieur & en l'air, par lequel on va de l'escalier à l'endroit même des grosses cloches.	23	6
10°. De la tablette de la galerie jusqu'au dessus de la tablette du haut de la tour méridionale. . .	64	10

N. B. Cette dernière hauteur, jointe à celle de la tablette de la galerie sur le sol de l'église & aux 9 pouces ½, dont la même tablette est plus haute du côté du midi que du côté du nord, font ensemble 204 pieds 10 pouces ½, qui est la hauteur totale de la tour méridionale depuis le sol de l'église; laquelle se trouve plus grande de 10 pouces ½ que n'a dit M. Picard, ce qui peut venir de ce qu'il aura cru la tablette de la galerie de niveau, s'il a mesuré le long des noyaux des escaliers, comme je l'ai fait.

	pieds.	pouc.
11°. Le sol de l'église Notre-Dame, pris au bas de l'escalier des tours, est plus bas que le sommet du parapet du pont de l'Hôtel-Dieu, pris au plus haut, de.	10	6

Ce qui donne le moyen de connoître en tout temps, de combien la Seine eſt plus baſſe que le ſol de l'égliſe Notre-Dame.

Plaçant un niveau à lunette, bien vérifié, dans la tour méridionale de Notre-Dame, dans l'endroit où l'on ſonne les groſſes cloches, répondant à 1 pouce au-deſſus du bas de la petite fenêtre ; le fil de la lunette répondoit à l'Obſervatoire au milieu de l'épaiſſeur de la corniche, que je viens de dire à l'article 1°., être 10 pieds 3 pouces au-deſſous du haut de l'Obſervatoire.

De la tour de Notre-Dame à l'Obſervatoire, il y a aux environs de 1080 toiſes, ſuivant les plans de Paris de MM. de la Grive & Robert, ce qui donne un pied juſte pour la dépreſſion du vrai niveau ſous l'apparent ; ainſi le point du vrai niveau qui répondoit au fil de la lunette, étoit 11 pieds 3 pouces plus bas que le deſſus de la tablette de l'Obſervatoire. Suivant les meſures rapportées ci-devant aux articles 6°, 7° & 8°, & 1 pouce dont la lunette étoit au-deſſus du bas de la petite fenêtre, il y avoit 150

pieds 0 pouce de la lunette au sol de l'église, à quoi ajoutant les 11 pieds 3 pouces qu'il y avoit, à l'Observatoire, du vrai niveau à la tablette, la somme 161 pieds 3 pouces est l'élévation de la tablette de l'Observatoire sur le sol de Notre-Dame.

On sent aisément qu'à ces distances on ne peut pas se servir de mires mobiles, on ne verroit pas les mouvemens, à moins d'avoir de grands drapeaux; tout cela deviendroit coûteux, long & embarrassant, il est beaucoup plus court de tâcher de trouver ou de se procurer des points fixes & remarquables dont on puisse mesurer les élévations ou abaissemens : tel a été le milieu de la corniche de l'Observatoire, au coup de niveau précédent.

Une seule opération ne peut guère suffire, quand on veut être complètement sûr de ce qu'on fait. J'ai descendu le niveau à l'endroit de la galerie qui répond au-dessous de la fenêtre où j'étois auparavant, pour voir si je ne trouverois pas quelque point remarquable à l'Observatoire où je pusse faire convenir le niveau; me plaçant près de la tourelle du petit escalier, il se trouva qu'en le haussant ou le baissant,

je pus le faire convenir avec le haut du ceintre des fenêtres; la lunette répondoit alors à 16 pouces au-dessus de la tablette de la galerie où j'étois. Par les mesures des articles 6° & 7°, cette tablette est 140 pieds o ½ pouce au-dessus du sol de l'église; ajoutant à cette hauteur les 16 pouces dont le niveau étoit plus haut que la tablette, les 18 pieds 4 pouces qu'il y a du haut du ceintre des fenêtres de l'Observatoire jusqu'à la tablette, & 1 pied pour la dépression du vrai niveau sous l'apparent, la somme 160 pieds 8 pouces ½ est encore l'élévation du haut de l'Observatoire sur le sol de Notre-Dame; ce qui diffère de 6 pouces ½ d'avec la première élévation trouvée, & on ne peut guère mieux demander.

Je voulus néanmoins voir si je trouverois la même chose en opérant de l'Observatoire à la tour de Notre-Dame, & j'y allai. Etant sur la plate-forme, j'apperçus qu'en haussant ou baissant le niveau, je pouvois le faire convenir avec le bas du passage extérieur couvert & entouré d'ardoises, par lequel on passe du petit escalier à l'endroit même des grosses cloches; le niveau se trouva alors 22 pouces au-def-

ſus des tablettes de l'Obſervatoire. J'ai rapporté ci-devant qu'il y avoit 23 pieds 6 pouces du bas de ce paſſage à la tablette de la galerie, ou 163 pieds 6½ pouces juſqu'au ſol de l'égliſe, d'où ôtant les 22 pouces dont le niveau étoit plus élevé que la tablette de l'Obſervatoire, & encore 12 pouces pour la dépreſſion du vrai niveau, le reſte 160 pieds 8½ pouces eſt l'élévation de l'Obſervatoire ſur le ſol de Notre-Dame, ſemblable à la ſeconde élévation trouvée ci-deſſus.

J'aurois bien pu m'en tenir à cette vérification, en prenant un milieu entre les trois réſultats, mais parce que ces mêmes points de niveau pourront peut-être ſervir dans quelqu'autre occaſion, j'ai cru qu'il falloit les bien conſtater; & pour cela, j'ai été prendre une quatrième ſtation dans le donjon d'une maiſon ſituée à l'Eſtrapade, appartenante à M. Desfevres, Docteur-agrégé en Droit, d'où l'on voit d'une part les tours de Notre-Dame, & de l'autre l'Obſervatoire. En opérant comme ci-devant, j'ai pu faire convenir le fil de la lunette avec le haut de l'archivolte qui eſt autour des fenêtres de

l'Obfervatoire (1) : la lunette étoit alors 45 pouces au-deffus du plancher où j'étois, & le fil donnoit contre les tours de Notre-Dame à un point, 3 pieds 6 pouces plus haut que la tablette de la galerie, où j'avois fait coller plufieurs bandes de papier, après en avoir reconnu la place les jours précédens.

L'archivolte a 1 pied de largeur, il n'y a par conféquent que 17 pieds 4 pouces du haut de l'archivolte au haut de l'Obfervatoire ; ainfi ajoutant ces trois quantités,

Elévation de la tablette de la galerie des tours au-deffus du fol de l'églife.	140	$0\frac{1}{2}$
Elévation de la bande de papier où répondoit le niveau au-deffus de la tablette de la galerie.	3	6.
Diftance du haut de l'archivolte au haut de l'Obfervatoire.	17	4.
L'on a.	160	$10\frac{1}{2}$

la dépreffion du vrai niveau devoit être d'un pouce plus grande à l'Obfervatoire qu'à la tour de Notre-Dame : refte donc

(1) L'appui de la fenêtre m'empêchoit de faire convenir le fil à l'intrados de la clef, que j'aurois préféré.

160 pieds 9½ pouces pour l'élévation du haut de l'Obſervatoire ſur le ſol de Notre-Dame (1).

Prenant un milieu entre ces quatre réſultats, l'on a 160 pieds 10½ pouces pour l'élévation du haut de l'Obſervatoire ſur le ſol de Notre-Dame, de laquelle ôtant 93 pieds 1 ½ pouce, élévation du haut de l'Obſervatoire ſur l'arrivée des eaux d'Arcueil, le reſte 67 pieds 9 pouces eſt l'élévation de l'arrivée des eaux d'Arcueil ſur le ſol de l'égliſe de Notre-Dame.

Le niveau, dans le donjon de la maiſon de l'Eſtrapade, étoit 62 pieds 5 pouces plus élevé que le plus haut du ruiſſeau entre la place & la porte Saint-Jacques, il répondoit à la tour de Notre-Dame à 143 pieds 6½ pouces au-deſſus

(1) Pour bien opérer, il faut prendre un jour où il faſſe beau ſoleil, & opérer le matin, de la tour de Notre-Dame à l'Obſervatoire, auſſi-bien que du donjon à l'un & à l'autre; & de l'Obſervatoire, à l'heure qu'on voudra, pourvu que le paſſage de l'eſcalier aux groſſes cloches ſoit éclairé du ſoleil. Tous ces coups de niveau ont été répétés plus à loiſir, & trouvés avec quelques différences qui donnent l'élévation de l'Obſervatoire ſur le ſol de Notre-Dame, moindre d'un demi-pouce que la première fois.

du sol de l'église : s'il n'y avoit point de correction à faire, ôtant le premier nombre du second, le reste 81 pieds 1½ pouce seroit l'élévation de l'Estrapade sur le sol de Notre-Dame ; mais il y a ici une dépression de niveau, eu égard à la distance de l'Estrapade à la tour de Notre-Dame : cette distance est de 500 toises ou environ, & la dépression d'environ 3 pouces, qu'il faut ôter du reste ci-dessus 81 pieds 1½ pouce, & l'on a 80 pieds 10½ pouces pour l'élévation du plus haut de l'Estrapade sur le sol de Notre-Dame.

Cela fait, je partis pour aller mesurer avec soin les chûtes des moulins, & quelques pentes perdues, à l'embouchure de l'Orge dans la Seine ; entre la rivière d'Orge & le moulin de Petit-vaux ; & au pont de Fourcheroles jusqu'au moulin de Lozère, & je trouvai comme il suit :

Chûte des moulins & de quelques pentes rapides non employées depuis Vaugien jusqu'à la Seine, mesurées les 5, 6 & 7 Septembre 1762, l'eau étant ces jours-là à 3 pieds 4 pouces au Pont-royal.

Au moulin de Mons, y compris la pente perdue jusqu'à la Seine, qui étoit

	pieds.	pou.
alors fort basse, perte faite à dessein, afin que la roue ne soit pas noyée quand la Seine est à sa moyenne hauteur..........................	11	6
Au moulin d'Athis..................	3	6
Au moulin de Juvisi................	2	6
Au moulin de Savigny...............	3	8
Partie de la pente perdue entre l'embouchure de l'Yvette dans l'Orge & le moulin de Petit-vaux.............	2	1
Au moulin de Petit-vaux............	5	10
Au moulin de Gravigny..............	5	4
Au moulin de Chilli................	4	3
Au moulin de Lonjumeau, un peu au-dessus du bourg..................	5	1
Au moulin de Sceaux-lès-Chartreux.	5	6
Au moulin de la Bretèche, entre Champlan & Palaiseau................	9	7
Pente perdue au pont de Fourcheroles, & à deux passages au-dessus entre les aulnes.......................	2	9
Au moulin de Lozère, y compris la pente perdue jusqu'après le coude qui est au-dessous.................	8	2
Petite retenue vis-à-vis Orsay........	"	6
Au moulin de l'Aunai quand il est arrêté. car on trouve moins quand il va, à cause d'un grand détour que fait faire à l'eau le jardin d'Orsay.	5	1
Au petit moulin de Bures...........	4	8
Au grand moulin de Bures...........	5	5
Au moulin de l'Abbaye de Gif.......	6	7
	92	1

	pieds	pouc.
De l'autre part.	92	1
Au moulin de Jommeron.	4	8
Au moulin de Courcelles.	5	"
Aux moulins de Vaugien.	9	8
	111	5

Les jours que j'ai passés à mesurer ces chûtes, les jours précédens & les jours suivans, la Seine à Paris au pont de l'Hôtel-Dieu, étoit de 27 pieds 8 pouces plus basse que le sol de l'église Notre-Dame, & elle étoit alors à 3 pieds 4 pouces au Pont-royal.

Des 111 pieds 5 pouces, somme des chûtes des moulins & des pentes non employées pour les moulins, ôtant les 27 pieds 8 pouces dont le sol de Notre-Dame étoit plus élevé que la Seine, reste 83 pieds 9 pouces, dont l'eau de l'Yvette, avant de tomber sur les roues des moulins de Vaugien, est plus haute que le sol de Notre-Dame, non compris, comme on l'a déjà remarqué, la pente qui la fait couler, de moulin en moulin, depuis Vaugien jusqu'au pont de l'Hôtel-Dieu, par un chemin de plus de 30 mille toises de long.

Nous avons conclu ci-devant, que l'arrivée des eaux d'Arcueil, près de

l'Obſervatoire, eſt plus élevée que le ſol de Notre-Dame, de 67 pieds 9 pouces; & maintenant que l'eau de Vaugien eſt de 83 pieds 9 pouces plus élevée que le même ſol de Notre-Dame, l'eau de Vaugien eſt donc plus élevée que l'arrivée des eaux d'Arcueil à Paris, de 16 pieds, non compris toujours la pente qui la fait couler de moulin en moulin.

La vîteſſe de l'Yvette eſt aſſez paſſable depuis Vaugien juſque ſous Palaiſeau, de-là à la Seine elle eſt fort lente, ſi ce n'eſt du moulin de Gravigni à celui de Petit-vaux, & encore beaucoup plus de celui-ci à la rivière d'Orge, dont j'ai rapporté ci-devant la pente dans les endroits les plus rapides. Prenant un milieu entre ces différentes vîteſſes, on peut bien la compter de 10 à 12 pouces par ſeconde quand elle eſt baſſe, comme celle de la Seine priſe dans le même état, & conclure de-là qu'il y a plus de pente qu'il ne faut pour amener l'eau de Vaugien à Paris, en ne comptant même que la ſeule pente qui fait couler l'eau d'un moulin à l'autre, puiſqu'elle coule actuellement par un chemin de 30 mille toiſes de long, très-tortueux en beaucoup d'endroits, embar-

rassé de racines, de branches d'arbres, &c. au lieu qu'elle viendra par un chemin uni où rien n'interrompra sa marche, les contours seront adoucis, la pente uniforme, & n'aura que 17 à 18 mille toises à parcourir; à plus forte raison y aura-t-il assez de pente quand on y ajoutera les deux tiers ou les trois quarts des 16 pieds qu'on a de plus par les seules chûtes des moulins.

L'eau arrive par un seul canal jusqu'auprès des moulins de Vaugien, là elle se partage en deux canaux de 4 à 5 pieds de largeur chacun ou à peu près, où elle est contenue stagnante, & par conséquent de niveau dans les deux. Ces moulins vont par-dessus, & ils alloient jour & nuit sans arrêter chaque fois que je les ai vus (1), mais ils avoient chommé vers la fin de Juillet & au commencement d'Août, parce qu'il s'étoit écoulé trois mois sans pluie. Ils ne chommoient pas à des heures réglées; lorsque l'eau devenoit trop basse, ils arrêtoient pendant neuf à dix heures, après quoi ils alloient vingt-quatre heures de suite: c'est comme s'ils avoient chommé sept heures par jour ou à peu-près.

(1) Le 16 Août & le 6 Septembre 1762.

Le paſſage de l'eau de l'une des vannes a 26 pouces de largeur, la vanne étoit levée de 3 pouces $\frac{1}{4}$, & il y avoit 18 pouces $\frac{1}{2}$ d'eau ſur le ſeuil de la vanne lors de ma dernière viſite. Le paſſage de l'autre a 25 pouces de largeur, la vanne étoit levée de 3 pouces $\frac{1}{2}$, & il y avoit 21 pouces $\frac{1}{2}$ d'eau ſur le ſeuil. Ceux qui voudront prendre la peine d'en faire les calculs, que je crois inutile de mettre ici, trouveront que le premier de ces moulins dépenſoit aux environs de 4 pieds $\frac{1}{2}$ cubes, après en avoir défalqué le déchet cauſé par la diminution du jet, & que le ſecond dépenſoit aux environs de 5 pieds cubes, ce qui fait 9 pieds $\frac{1}{2}$ cubes qu'il paſſoit par ſeconde par ces deux vannes, non compris les pertes des vannes de décharge & autres.

Dire qu'une rivière ou une ſource donne un pied cube d'eau par ſeconde, ou dire qu'elle fournit 150 pouces d'eau, c'eſt la même choſe ; ainſi la rivière fourniſſoit alors aux environs de 1425 pouces d'eau, d'où ôtant les $\frac{7}{24}$, reſte plus de 1000 pouces qui couloient dans la rivière à la fin de Juillet, temps où l'eau a été au plus bas.

Après avoir pris aux moulins de Vaugien toutes les meſures que je viens de

rapporter, je crus devoir prendre encore les mêmes choses au moulin de Courcelles, qui est le premier en descendant, afin de m'assurer plus complètement de la quantité d'eau qui devoit couler dans la rivière, lorsque les sources fournissent le moins.

Le moulin de Courcelles va par-dessous, & je le trouvai allant; le Meûnier me dit qu'à la fin de Juillet il chommoit la moitié du temps. Le passage de l'eau a 18 pouces $\frac{1}{2}$ de largeur, la vanne étoit levée de 10 pouces $\frac{1}{2}$, & il y avoit 41 pouces $\frac{1}{2}$ d'eau au-dessus du seuil de la vanne. J'ai conclu de tout cela, que le moulin dépensoit 15 à 16 pieds cubes d'eau par seconde; ainsi pour que ce moulin aille sans éclufer, il faut qu'il coule continuellement dans la rivière 2 mille 3 à 4 cents pouces d'eau, & 11 à 12 cents lorsqu'il éclufe la moitié du temps, ce qui est un peu plus que ci-devant. Mais il ne faut pas prendre à la rigueur les réponses des Meûniers; quand l'un dit qu'il écluse neuf à dix heures, c'est peut-être sept à huit, ou l'autre écluse peut-être plus de la moitié du temps; mais au moins paroît-il clair qu'on pourra certainement prendre 800 pouces d'eau à Vaugien dans le temps des plus basses eaux.

J'ai trouvé de la même manière qu'il devoit paſſer plus de 200 pouces d'eau au ruiſſeau de Gif. Enfin toute la côte vis-à-vis Bures & Orſay, eſt pleine de petites ſources, auſſi-bien que le terrein de Palaiſeau; ainſi je ne crois pas avancer rien de trop, quand je dis qu'on pourra amener 1000 à 1200 pouces d'eau dans les temps les moins favorables.

Si l'on veut examiner, par la théorie de M. Mariotte, la quantité d'eau qu'on peut eſpérer avoir dans le courant de l'année, par l'étendue de terrein qui paroît fournir aux deux priſes d'eau de Vaugien & de Gif, on trouve que plus de 41 millions de toiſes carrées ou plus de dix petites lieues carrées y envoient leurs eaux. Pour cela, qu'on jette les yeux ſur la Carte ci-jointe, qui a été gravée d'après la nouvelle Carte de la France, levée par ordre du Roi, l'on y a exprimé les commencemens des vallons & gorges des environs dont les eaux vont tomber dans d'autres rivières; au moyen de quoi on a pu circonſcrire à peu-près le terrein qui paroît fournir ou envoyer ces eaux aux deux priſes de Vaugien & de Gif. C'eſt ce que repréſente, plutôt moins que plus, la ligne courbe qu'on y a tracée, dans

lequel terrein on n'a pas compris les étangs du Perei & de Pauras, ni les terres qui y envoient leurs eaux, parce qu'elles sont portées par des rigoles aux étangs de Trapes; mais la plupart des eaux qui s'imbibent & les sources formées par le séjour de l'eau dans ces étangs, doivent venir en très-grande partie dans les vallons de l'Yvette & de Cernai, & je ne compte pas ce surplus.

Réduisant le terrein circonscrit par la ligne courbe en figures rectilignes, on a un triangle & deux parallélogrammes, qui contiennent autant de superficie que la figure curviligne, ou encore plutôt moins que plus, afin qu'on ne puisse pas dire que rien de douteux ait été tourné à l'avantage de ce que je veux prouver. Presque tous ceux qui ont ces Cartes, savent que l'échelle est d'une ligne par 100 toises, ce qui assure l'échelle, & l'on trouvera que les dimensions des figures, triangles & parallélogrammes, sont au moins telles qu'on les a cottées; ces dimensions donnent,

	toises.
1°. Pour le triangle...............	5642500
2°. Pour le parallélogramme du milieu......................	17756000
3°. Pour le parallélogramme d'en bas.	17820000
Le terrein qui fournit aux deux prises, contient donc..................	41218500

Ainsi quelque chose qu'on en voulût retrancher, qu'on pourroit croire être prise de trop, il restera toujours plus de 41 millions de toises carrées, comme je viens de le dire, & non compris encore le terrein qui paroît fournir aux sources qu'on prendra le long de la côte entre Gif & Palaiseau & en-deçà, ce qui fait sept lieues moyennes carrées de superficie ou un peu plus.

Le tiers de l'eau qui tombe par les pluies & par les neiges, que ce Physicien suppose s'imbiber dans les terres pour entretenir les sources, donneroit, pris moyennement pour tout le courant de l'année, plus de 3500 pouces d'eau continuels, ou moins en été & plus en hiver, & l'on peut d'autant plus y compter qu'il doit s'imbiber ici plus d'eau qu'ailleurs, parce que presque tout le terrein qui envoie ses eaux dans l'Yvette est sablonneux ou graveleux, comme je l'ai dit *page 961*, & que les hauts vers l'Occident sont presque en plaine, & traversés par plusieurs rigoles, faites pour ramasser & porter les eaux pluviales aux étangs de Trapes, de Villiers & de Saclé. Comme ces rigoles ont très-peu de pente, l'eau y est long-temps stagnante & ne coule que

quand il y en a beaucoup ; par-là il s'en imbibe une très-grande partie, & les sources du bas doivent donner plus d'eau depuis que ces rigoles sont faites, qu'elles n'en donnoient auparavant.

Tout cela fait suffisamment voir que dans la suite, la Ville pourra se procurer, si elle veut, avec fort peu de dépense de plus, une plus grande abondance d'eau, en faisant plusieurs petits étangs le long de chaque ruisseau, ce qui sera aisé, attendu qu'ils sont presque tous fort étroits & beaucoup en pente ; ils se rempliront en hiver, par les pluies plus fréquentes, les neiges & ce que les sources fournissent de surabondant : en été, ils garderont les eaux de toutes les grandes averses.

Ces étangs, ainsi pleins, augmenteront les sources inférieures, ou en formeront de nouvelles, les étangs supérieurs nourriront les inférieurs, soit naturellement, soit en faisant couler les eaux peu à peu par la bonde, rendant ainsi en détail ce qu'ils auront reçu en gros, & les inférieurs enverront à Paris, dans les temps que les eaux devroient être les plus basses, tout ce que les uns & les autres auront reçu lorsqu'il y en avoit plus qu'on n'en pou-

voit prendre, ce qui, joint à ce que les sources fournissent à l'ordinaire dans les plus grandes sécheresses, formera un volume d'eau pour Paris, d'autant plus approchant du terme moyen, qu'on fera plus d'étangs ou qu'on les fera plus grands; & je ne crois pas rien dire de trop, en avançant qu'on pourroit porter ce volume d'eau bien au-delà de 2000 pouces continuels.

Je pourrois d'autant mieux dire plus de 2000 pouces, que par ce moyen on devroit avoir le tiers qui s'écoule & le tiers qui s'imbibe pour fournir les sources, mais j'aime mieux promettre moins: il faut d'ailleurs considérer qu'il y aura beaucoup d'évaporation, à cause des surfaces des étangs, & des terres voisines qui s'imbibent & augmentent l'évaporation.

Pour rendre cette évaporation moindre, on choisira les endroits des vallées les plus étroits; on fera plutôt un étang de moyenne grandeur que deux ou trois petits. On les fera très-près les uns des autres, & toujours vers le bout inférieur des vallées, afin que l'eau s'évapore moins le long des rigoles par lesquelles elle devra couler d'un étang à l'autre, & du dernier jusqu'à la riviè-

plutôt à l'avantage de l'eau de l'Yvette, qui paroiſſoit un peu plus légère.

IV.

Vingt gouttes de diſſolution d'argent fin par l'eſprit de nitre, verſées dans un grand verre d'eau de l'Yvette, l'ont rendue blanche & laiteuſe, il s'eſt formé enſuite un dépôt ou précipité blanc-grenu.

L'expérience correſpondante faite ſur l'eau de Seine, a occaſionné le même dépôt & en même quantité; ſur quoi il faut obſerver que la diſſolution d'argent par l'eſprit de nitre, forme le même précipité dans toutes les eaux qui contiennent de la ſélénite ou quelqu'autre ſel vitriolique, par le tranſport de l'acide vitriolique ſur l'argent, & qu'il n'y a preſque que l'eau de pluie ou de neige, ou l'eau diſtillée, qui ne contiennent point quelques parties de ſemblables matières ſéléniteuſes: au reſte, ce précipité étoit parfaitement blanc, ce qui prouve que l'eau de l'Yvette ne contient aucuns principes ſulfureux ou inflammables, ſans quoi le précipité de la préſente expérience, auroit été gris-brun ou noirâtre.

V.

Vingt gouttes de diſſolution de mercure par l'eſprit de nitre, verſées dans un grand verre de l'eau de l'Yvette, l'ont troublée & y ont formé un dépôt ou précipité jaune, couleur de citron : ce dépôt eſt un turbith minéral, formé par le tranſport de l'acide vitriolique de la ſélénite de cette eau ſur le mercure.

L'expérience correſpondante, faite ſur l'eau de la Seine, y a occaſionné le même dépôt & en même quantité ; il faut faire ſur la préſente expérience les mêmes obſervations que ſur la précédente.

V I.

Nous avons verſé quarante gouttes de diſſolution d'alkali fixe, bien filtrée, dans un verre de l'eau de l'Yvette : cette eau s'eſt troublée, & en vingt-quatre heures il s'y eſt dépoſé un précipité blanc terreux.

La même expérience, faite ſur l'eau de la Seine, a préſenté un réſultat ſemblable : ce dépôt eſt la partie terreuſe de la ſélénite que contiennent l'une & l'autre de ces eaux, mais en fort petite quantité.

VII.

L'alkali volatil du sel ammoniac, appliqué à l'eau de l'Yvette & à l'eau de la Seine, a produit dans l'une & dans l'autre un léger dépôt blanc terreux; ces deux dépôts paroissoient en même quantité, & il ne s'est développé dans cette épreuve aucune couleur bleue, ce qui prouve que ces eaux ne contiennent point de parties cuivreuses.

VIII.

L'eau de chaux première ou forte, n'a rien fait de sensible dans l'eau de l'Yvette, non plus que dans l'eau de la Seine.

IX.

Vingt gouttes de dissolution de sublimé corrosif n'ont occasionné aucun changement sensible dans l'eau de l'Yvette, non plus que dans l'eau de la Seine, ce qui prouve que ces eaux ne contiennent point de matières alkalines libres, du moins en quantité sensible.

X.

Nous avons mêlé environ une once de l'eau de l'Yvette dans quatre onces

d'esprit-de-vin très-rectifié, & il n'a paru dans l'espace de vingt quatre heures, aucun dépôt ni cristallisation; d'où l'on peut conclure que cette eau ne contient aucun des sels dont l'esprit-de-vin peut procurer la cristallisation, & que la sélénite que cette eau contient, ainsi que celle de la Seine, est en trop petite quantité pour devenir sensible dans cette expérience.

X I.

Deux tranches minces de noix-de-galle épineuses, posées sur la surface d'un verre de cette eau, ne s'y sont précipitées qu'au bout de trente heures, & pendant ce temps l'eau n'a pris aucune teinte rouge, bleue ou noire; donc elle ne donne nul indice de fer.

X I I.

La lessive d'alkali, saturée de la matière colorante ou inflammable du bleu de Prusse, mêlée dans cette eau, n'y a occasionné dans l'espace de trois jours aucune sorte de précipité, tout est demeuré parfaitement clair & limpide: donc cette eau ne contient aucune espèce de sel métallique; car cette liqueur, qui ne peut décomposer aucun

ſel à baſe terreuſe, décompoſe tous les ſels à baſe métallique, & rend ſenſible leur partie métallique en la faiſant précipiter.

XIII.

L'eau de l'Yvette, mêlée avec le ſirop violat & avec la teinture de Tourneſol, n'a occaſionné aucun changement à leurs couleurs : donc elle ne contient point d'acides ni d'alkalis libres.

XIV.

Les acides vitriolique, nitreux & marin n'ont produit aucun changement dans cette eau, non plus que dans celle de la Seine.

XV.

L'eau de l'Yvette a diſſous exactement, ſans former aucun dépôt, ni crême, ni caillé, du ſavon blanc de Marſeille, raclé très-mince, comme le fait l'eau de la Seine.

XVI.

Quatre livres de cette eau, évaporées juſqu'à ſiccité dans une baſſine d'argent, n'ont laiſſé qu'un réſidu terreux ou plutôt ſéléniteux, trop petit pour pouvoir être recueilli & peſé.

L'expériencecorrespondante sur l'eau de la Seine a présenté un résidu semblable & en même quantité, autant qu'on en peut juger par estimation.

XVII.

On a exposé de l'eau de l'Yvette à l'air libre, distribuée dans plusieurs verres, pendant huit jours, & on en a goûté de deux en deux jours; sa saveur d'eau de marais a diminué insensiblement, & enfin s'est entièrement perdue.

On a fait bouillir un instant de cette eau dans un vaisseau d'argent découvert, & après qu'elle a été refroidie, on l'a trouvée sans aucune saveur étrangère, & entièrement semblable à cet égard à l'eau de la Seine, bien pure & bien propre.

On a exposé de cette même eau à la gelée sur une fenêtre au nord, dans un vase de porcelaine découvert, elle a été gelée de l'épaisseur d'un pouce dans sa partie supérieure; le lendemain au matin la portion de l'eau qui n'étoit point gelée n'avoit plus absolument aucune saveur : il en a été de même de la portion gelée, après qu'elle a été dégelée lentement.

CONCLUSION.

Il réfulte de toutes les expériences dont on vient de faire le détail, que l'eau de la rivière d'Yvette ne contient aucunes fubftances fulfureufes ou inflammables, aucun acide ni alkali libres, aucunes parties ferrugineufes, cuivreufes, ni métalliques, de quelque efpèce qu'elles foient.

Que cette même eau ne contient aucune autre matière qu'un peu de félénite, en quantité fort petite, & pareille à celle que contiennent l'eau de la Seine & les eaux de prefque toutes les autres rivières & fources potables, & qu'on emploie par-tout à tous les ufages de la vie.

Que la faveur d'eau de marais, que nous avons obfervée dans l'eau de l'Yvette nouvellement puifée & enfermée tout de fuite dans des bouteilles, eft accidentelle, étrangère à cette eau, & qu'elle ne lui eft nullement inhérente, puifque cette faveur fe diffipe entièrement par la chaleur, par le froid, par la fimple expofition à l'air : que cette faveur, qu'on obferve dans l'eau de toutes les petites rivières bordées d'arbres & fur lefquelles il y a des bâtar-

deaux pour des moulins, ne peut être attribuée qu'à la ſtagnation de l'eau dans ces bâtardeaux ſur des vaſes, & ſingulièrement aux feuilles des arbres qui tombent dans ces rivières, & aux herbes marécageuſes qui peuvent y croître; que par conſéquent il eſt facile, en détruiſant ces cauſes, d'empêcher que l'eau de la rivière d'Yvette ne contracte une pareille ſaveur : qu'enfin en prenant les précautions que M. Deparcieux propoſe dans ſon Mémoire, pour faire couler & pour conſerver cette eau dans le degré de pureté qu'elle a naturellement, elle doit être miſe dans la claſſe des eaux courantes de rivière, très-ſaines & très bonnes à boire. A Paris ce 31 Décembre 1762. *Signé* HELLOT & MACQUER.

RÉFLEXIONS.

LA dépenſe que l'on croira néceſſaire pour l'exécution de ce projet, conſidérée ſans examen & ſans les connoiſſances néceſſaires, fera que beaucoup de perſonnes déſeſpèreront de le voir jamais exécuter, malgré tout ce que j'ai rapporté de ſemblable ou de plus

grand dans ce même genre, parce qu'on ne compare pas, & que peu de personnes veulent descendre dans quelque détail : par-là, on se figurera celle-ci beaucoup plus grande qu'elle ne sera en effet. Pour achever de dissiper ces craintes, s'il est possible, repassons un peu rapidement ce qu'il y aura à faire ici.

Ce qui effrayera le plus les personnes qui n'ont jamais vu travailler, sera sans doute le percer de la montagne de Palaiseau, de 5 à 600 toises de long, soit qu'on fasse l'aqueduc par sous-œuvre, soit qu'on le fasse à tranchée ouverte. J'ai fait voir, en commençant, que les Romains avoient sept lieues d'aqueduc voûté dans toute sa longueur, pour donner de l'eau à Nîmes, dix lieues pour en donner à Fréjus, treize lieues pour en donner à Aix, plus de soixante pour en donner à Lyon, & plus de cent, ou aussi long que de Lyon à Paris, pour en donner à Rome. Les plus hautes montagnes à percer, & les plus profondes vallées à passer n'arrêtoient pas leurs entreprises, & ils n'étoient pourtant que des hommes comme nous : mais sans aller chercher tout ce que ces vainqueurs du Monde avoient fait dans ce genre, j'ai fait remarquer à ceux qui pourroient

l'ignorer,

l'ignorer, que de nos jours on en a fait beaucoup plus que je n'en propose ici : les 85 toises de longueur du trou du Malpas, pour le canal du Languedoc, de 44 à 45 pieds de largeur au moins, sur autant ou davantage de hauteur (1), ont exigé une beaucoup plus grande excavation que celle qu'il y aura à faire pour le percer de la montagne de Palaiseau dans les 600 toises au plus de traversée, si on fait l'aqueduc par sous-œuvre ; & si on vouloit le faire à tranchée ouverte, je ferai voir ci-après qu'en 1740 on en fit davantage à Versailles, à une profondeur à peu-près égale à ce que sera celle-ci.

La montagne de Sataury n'est pas

(1) Des 85 toises du trou du Malpas, il y en a 25 dans le tuf ou dans le roc qui se soutient de lui-même ; les 60 autres toises sont voûtées en pierre de taille, car on sent bien qu'une voûte de 36 pieds de diamètre dans œuvre, faite pour soutenir les terres d'une montagne, ne peut pas être faite en moëllon : qu'on se représente donc toute la difficulté qu'il a dû y avoir à faire par sous-œuvre une voûte en pierre de taille comme un arche d'un pont de 36 pieds de diamètre & de 60 toises de long ; elle a pourtant été faite : je ne cite pas un monument fait à 4 ou 5 mille lieues d'ici ; il est, pour ainsi dire sous nos yeux,

bien éloignée de Paris ; tout le monde peut voir les deux aqueducs qui la traversent, dont j'ai parlé *page 951.* : les deux ensemble font presque trois fois la longueur de celui que je propose, sans compter tout ce qu'il y a d'aqueducs voûtés faits par sous-œuvre & à tranchée ouverte, au Trou-d'enfer, au puits de l'Angle, à Roquencourt, aux plaines de Trapes, de Saclé, & des Trois-ponts ou clos Toutin.

Les deux ponts-aqueducs qu'il y aura à faire pour traverser la gorge de Rungis près de Tourvoie, & la vallée de Bièvre à Arcueil, seront semblables à celui qui existe déjà à Arcueil, si ce n'est qu'ils auront 4 à 5 pieds de largeur de plus, mais ils seront moins élevés, sur-tout celui de Tourvoie, & ils seront à découvert ; on les bâtira sans bâtardeaux, sans épuisement & sans pilotis ; articles qui augmentent si considérablement les frais de construction des ponts.

L'aqueduc voûté qui viendra depuis Arcueil jusqu'à la rue de la Bourbe, en supposant qu'on le commence à Arcueil, n'aura que 2 mille 5 à 6 ou 7 cents toises de long, & ne sera par conséquent pas la moitié de celui qui fut fait dans le siècle dernier pour amener à Paris les eaux de Rungis.

Le ſurplus de ce qu'il y aura à faire, eſt un canal à découvert de 7 à 8 pieds de largeur ou environ, ſur 2 à 3 de profondeur, comme pour amener l'eau à un moulin, ſi ce n'eſt qu'il ſera maçonné dans le fond & par les côtés dans une longueur de 14 à 15 mille toiſes, dans un pays où l'on trouve les matériaux ſous la main; il ſera voûté à la traverſée des chemins & des villages de Palaiſeau & de Maſſi; & outre les ponts de Tourvoie & d'Arcueil, il ſera encore porté par quelques petits ponceaux, faits pour laiſſer paſſer les eaux pluviales, comme à Gif, à Libernon, à Palaiſeau, à Maſſi, &c. mais ces ponceaux ſont peu de choſe, chacun ne ſera compoſé que d'un petit arceau fort peu élevé.

Tout cela coûtera, il eſt vrai, mais Paris n'en vaut-il pas bien la peine? pourroit-on ſe perſuader que nous ſommes arrivés dans un ſiècle où l'on n'oſe plus entreprendre les plus grandes choſes & les plus utiles? Que l'on compare ſeulement, eu égard au nombre d'habitans, & qu'on cherche à mettre quelque proportion, ſi l'on peut, entre ce que l'on propoſe pour la Capitale de la France & ce que l'on vient de faire pour

une ville de Province, & on verra qu'on fait de nos jours de grandes choses comme par le passé.

On compte qu'il y a aux environs de huit cents mille ames dans Paris, & trente-six à quarante mille à Montpellier; ce dernier nombre n'est au plus que la vingtième partie du premier. On vient d'amener à Montpellier les eaux de plusieurs sources réunies, lesquelles donnent aux environs de 70 à 80 pouces d'eau dans les plus grandes sécheresses, par un aqueduc de 7400 toises de long, voûté dans toute sa longueur, de 3 pieds de largeur sur 6 de hauteur, sous clef, dans l'étendue duquel il a fallu percer une montagne de 200 toises de traversée, faire plusieurs ponts-aqueducs pour traverser les gorges ou vallons, entr'autres un sur la Lironde, qui est assez considérable, & celui qui traverse le vallon de la Merci, sous le Peyrou, lequel est composé de deux ponts l'un sur l'autre, le premier de 64 arches de 5 toises de diamètre, & le second de 140 arches de 2 toises chacune, & de plus l'épaisseur des piles & des culées: ce dernier a près de 400 toises de long sur 60 pieds de hauteur, du dessous de la rigole à l'endroit le plus bas-

du vallon : c'eſt tout au plus ſi le projet pour amener l'Yvette à Paris, demande trois à quatre fois autant d'ouvrage pour amener vingt à vingt-cinq fois autant d'eau pour le ſervice de vingt fois autant d'habitans, & enfin pour la Capitale du Royaume.

La ville de Carcaſſonne, laquelle, ſelon la Géographie hiſtorique de Dom Vaiſſette, ne contient que huit à dix mille habitans, a trouvé dans ſes reſſources & la bonne adminiſtration de ſes revenus, auſſi-bien que la ville de Montpellier, le moyen de ſe procurer 2 à 300 pouces d'eau, par un petit aqueduc de 3 pieds de haut ſur 18 pouces de large, & de 4000 toiſes de long, porté ſur des petits arceaux en pluſieurs endroits. C'eſt une partie de la rivière d'Aude qu'on a dérivée pour le ſervice des habitans & tenir les rues propres.

Vers le milieu du XVIe. ſiècle, la ville de Dieppe, égale, ou à peu près, à celle de Carcaſſonne, a été prendre à 3650 toiſes de la ville, par deux conduites de plomb de 7 pouces de diamètre chacune, les eaux d'une ſource qui ſort ſous l'égliſe de Saint-Aubin ſur la route de Rouen, à cinq quarts de lieue de Dieppe : ces conduites ſont enfer-

mées dans un aqueduc souterrain de 4 pieds de largeur sur 6 de hauteur, dont 1236 toises ont été creusées par sous-oeuvre à travers une montagne, passant 220 pieds plus bas que son sommet. Nombre d'autres villes, comme Sens, Moulins, Scheleſtat, Tarbes, le Havre, &c. se sont procuré le même avantage, avec plus ou moins de facilités ou de difficultés : que ne doit-on pas attendre de la Capitale, à présent qu'on sait où prendre de l'eau !

Je n'entrerai point ici dans aucun détail de construction, de largeur de canal, d'épaisseur de murs, de ponts-aqueducs, d'aqueducs sous terre, de chaussée de prise d'eau, de contrefossés ni de haies; il suffit pour le présent de faire connoître la possibilité & la facilité qu'il y a d'amener à Paris une abondante quantité de bonne eau, de montrer en gros ce qu'il y aura à faire, pour faire pressentir que la dépense n'en sera pas aussi considérable qu'on se la représente d'abord par rapport à l'éloignement, à une montagne à percer, à deux ponts-aqueducs à faire, &c. Voici néanmoins une comparaison qui pourra satisfaire.

Un homme d'Etat, zélé pour le bien public, Protecteur des Sciences & des Arts, du grand & de l'utile, comme le

prouvent les grands travaux faits sous son administration, & peut-être encore plus la manière dont il a monté le Corps d'Ingénieurs qui est sous ses ordres, touché du grand avantage que la ville de Paris doit retirer de ce projet, a fait évaluer, par une personne des plus capables, ce qu'il en devroit coûter en gros pour faire arriver l'eau de l'Yvette à la porte Saint-Michel : on lui dit, quelque temps après, que tout payé, achat du terrein, indemnité des moulins, constructions de toute espèce, &c. tout cela devoit aller aux environs de cinq à six millions au plus : reste après cela la dépense des conduites pour la porter dans tous les quartiers de Paris.

Pour confirmer que cette évaluation est bien approchante du vrai, si elle n'est pas un peu forcée, je vais l'appuyer d'un détail sur la vérité duquel on peut compter; il m'a été fourni par M. Gabriel, de l'Académie royale d'Architecture, & premier Architecte du Roi, sur un ouvrage à peu-près semblable, fait sous ses ordres il y a vingt-trois à vingt-quatre ans.

On a fait en 1739 & 1740, deux aqueducs pour porter les égouts de Versailles hors du petit parc, du côté de

Villepreux près de Gally : l'un des aqueducs prend les eaux du vieux Versailles & du Parc-aux-cerfs, passe entre l'Orangerie & la pièce des Suisses, va passer à côté de la Faisanderie, derrière la Ménagerie, & arrive un peu au-dessous de Gally ; l'autre commence à l'abreuvoir de la porte du Dragon, va passer derrière Trianon, & arrive au même endroit que le premier, dans un grand bassin maçonné tout autour, & dans le fond ; ces deux aqueducs ont été faits à tranchée ouverte ; il y a tels endroits où il a fallu creuser jusqu'à 45 pieds de bas & davantage : tout l'ouvrage l'un dans l'autre peut être regardé comme de 24 à 25 pieds de bas ; ils composent ensemble une longueur de 3632 toises, voûtée d'un bout à l'autre de 4 pieds de largeur sur 6 pieds de hauteur, sous clef ; le massif du bas, & les murs des côtés, de 2 pieds d'épaisseur, avec des chaînes de pierre de taille dure, de 15 en 15 pieds ; caniveau & première assise aussi en pierre de taille, dans toute la longueur, avec des cheminées ou regards de 40 en 40 toises, & plusieurs ouvrages relatifs dans le cours de ces aqueducs, au commencement & à la fin : tels sont le bassin de réunion à

Gally, où se déposent les vases, le curement & élargissement du ruisseau allant vers Villepreux, avec quelques ponceaux & coursières, plusieurs raccordemens & embranchemens de droite & de gauche, de petits aqueducs de pierrées, de conduites de fonte, dédommagement de maisons qui se sont trouvées sur la route, &c. M. Gabriel estime que ces parties accessoires ont fait le tiers, ou au moins le quart de la dépense. On peut donc regarder cela comme aux environs de 5000 toises de cours d'aqueduc, construit à 20 ou 25 pieds de bas, qui ont coûté comme il suit, remarquant que ce relevé n'est point pris sur un devis d'ouvrages à faire, mais d'après des Mémoires réglés & payés.

Tous les ouvrages ci-devant énoncés ont coûté, savoir,

En fouilles de terre & remblais...........	216907 l.	4 f.	7 d.
En épuisemens.......	57049	4	6
En mâçonnerie........	567049	12.	2
En charpenterie.......	138336	8	5
En gros fer..........	1265	7	8
En caniveau & pavé de grès...............	47042	6	11
En conduites de fer....	3506	7	7
TOTAL......	1031156 l.	11 f.	10 d.

Tous ces ouvrages estimés comme 5000 toises d'aqueduc, sont plus que le quart du chemin à faire pour amener l'Yvette de Vaugien à Paris, dont 14 à 15 mille toises resteront à découvert, & n'auront que la profondeur du canal qu'on fera avec des matériaux qu'on trouvera, pour ainsi dire sous la main, sans épuisement & sans charpente, ou que très-peu de l'un & de l'autre, & avec incomparablement moins de fouilles & de maçonnerie, articles assez importans ci-dessus. Croira-t-on d'après cela, que ces 14 à 15 mille toises de canal à découvert, leurs petits ponceaux compris, coûtent plus de deux millions, ou du double des ouvrages dont on vient de voir le détail? cela ne doit pas être. Les deux ponts aqueducs, la traversée de la montagne de Palaiseau, l'aqueduc voûté d'Arcueil à Paris, les indemnités des Propriétaires des moulins, achat de terrein, contre-fossés, haies d'épines, &c. peuvent-ils monter au double, c'est-à-dire, à quatre millions? cela n'est pas encore vraisemblable: l'on peut donc conclure l'évaluation de cinq à six millions bien faite, en la mettant au plus fort: est-ce une somme si considérable pour un objet de cette nécessité, & pour

la plus considérable ville de l'Europe, pour qu'elle doive effrayer? Il y a eu de nos jours des monumens commencés & finis, & d'autres commencés qui marchent à grands pas vers leur perfection, qui coûteront beaucoup plus que tout ce qu'il y aura à faire ici, tant pour amener l'eau que pour la distribuer dans les quartiers de Paris, je les crois tous nécessaires; mais celui à faire pour donner de l'eau à cette grande ville, est plus important pour les Citoyens qu'aucun de tous ceux-là; aussi devons-nous croire qu'il auroit passé des premiers s'il avoit été connu plutôt; & nous pouvons d'autant plus le croire, que c'est la seule dépense que la ville puisse faire pour l'avantage des Citoyens, dont les fonds lui rentrent avec avantage par l'eau qu'elle pourra vendre, en la donnant même pour la moitié du prix qu'elle a été vendue jusqu'à présent (1).

Il n'est pas douteux que beaucoup plus de monde voudra avoir de celle-ci,

(1) Tant que la ville a eu de l'eau à concéder, on l'a payée 200 liv. la ligne, ou 28800 liv. le pouce, à la charge par l'acquéreur de faire faire & entretenir la conduite depuis la fontaine où il prend l'eau, jusque chez lui.

& en plus grande quantité, tant parce qu'elle sera à meilleur marché d'achat & de dépense de conduites, les fontaines étant plus fréquentes, ou parce que plus de personnes prenant de cette eau, on pourra faire des cuvettes de distribution pour trois ou quatre maisons voisines les unes des autres, quand cela se rencontrera, que parce que cette eau viendra toute l'année, comme le fait celle d'Arcueil, qu'elle sera toujours limpide & pure, & qu'elle est de la plus parfaite qualité qu'on puisse desirer, par les épreuves qui en ont été faites, & par la nature du terrein qui la filtre, venant d'un petit canton tout sable ou sablonneux, ainsi que ses environs.

Quel avantage d'avoir dans sa maison une source de bonne eau un peu abondante, entretenant un réservoir continuellement plein & toujours prêt à parer aux malheurs des incendies, qui ne deviennent très-souvent considérables que par faute d'eau dans le commencement ! quelle satisfaction pour la très-grande partie des Propriétaires des maisons de Paris, de pouvoir se procurer une source, non-seulement au rez-de-chaussée & au premier, mais de l'avoir, si besoin étoit, au deuxième & au

troisième étage, arrivant d'elle-même dans tous les endroits, ou à la plupart de ceux où l'on en a besoin, cuisine, office, salle à manger, bains, &c. le surplus coulant sans cesse dans la cuisine ou dans le lavoir, ou dans tous les deux, & de-là dans la cour & dans la rue, tenant les uns & les autres propres & frais, n'y laissant séjourner ni croupir aucunes immondices ni pourritures, maintenant l'air toujours sain & salubre!

Ne connoissant rien de plus urgent à faire pour une grande ville, après la construction des ponts, quand il en faut, que de procurer dans tous les quartiers une suffisante quantité de bonne eau; & connoissant assez bien les environs de Paris, pour pouvoir assurer qu'il n'y a que la rivière d'Yvette qui, donnant cette suffisante quantité de bonne eau, puisse y arriver à une hauteur propre à l'envoyer dans tous les quartiers, à moins de l'aller prendre beaucoup plus loin, & avec des dépenses immenses qu'on ne fera jamais; je crois être fondé à me persuader que ce projet sera exécuté à l'avenir, s'il ne l'est à présent, & d'autant plus, comme je l'ai déjà fait observer, que c'est la seule dépense que la ville puisse faire, dont les fonds lui

rentrent avec avantage, en faisant le bien des Citoyens, cette dépense n'étant, à proprement dire, qu'une avance ou de l'argent placé. Mais quand même cette dépense ne devroit jamais rentrer, *pour une grande ville, capitale d'un grand royaume, il faut de grandes choses.*

Je regarde donc l'exécution de ce projet comme indispensable, soit dans peu, soit à l'avenir : or dans quelque temps qu'on l'entreprenne, on doit faire le tout de manière à pouvoir recevoir & laisser couler plus de 2000 pouces d'eau, vu qu'on peut les avoir les trois quarts de l'année, en prenant l'eau de la rivière telle qu'elle est actuellement, & qu'on pourra se les procurer pour toute l'année quand on le voudra, par le moyen des étangs dont j'ai parlé ci-devant.

Quoique je ne veuille entrer dans aucun détail de construction, je ne puis me refuser d'expliquer comment je desirerois que fût faite la maçonnerie du trou dans la montagne, & l'aqueduc voûté depuis Arcueil jusqu'à Paris, afin que si ce projet n'a pas son exécution de mon temps, j'aie dit mon avis sur un point essentiel qui peut rendre ce monument d'une bien plus longue durée.

Tout le monde sait que les terres pouf-

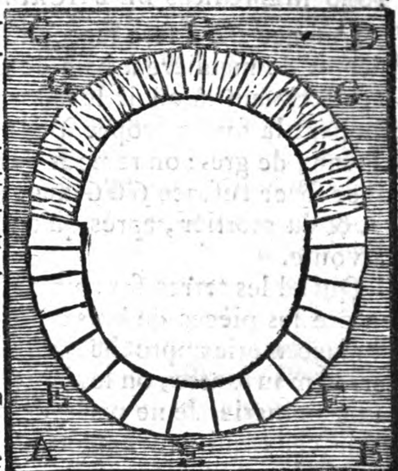
sent les murs, sur-tout si c'est un terrein de sable, & qu'il y ait une forte charge de terre au-dessus; cela ne se rend pas sensible si-tôt, quand les murs ont peu de hauteur, & encore moins quand ils sont appuyés par le haut & par le bas, comme le sont ceux des aqueducs, néanmoins cela arrive à la fin, & il seroit fâcheux que les murs de ceux-ci, sur-tout ceux du trou de la montagne de Palaiseau, vinssent à se rapprocher, & qu'il fallût les étrésillonner au bout de cinq ou six cents ans, ou peut-être plutôt, selon que se trouvera la nature du terrein.

Aux aqueducs faits pour amener une petite quantité d'eau, comme de 50, 100 ou 200 pouces, on fait la rigole entre deux banquettes, sur lesquelles on marche lorsqu'on veut visiter l'aqueduc; mais quant à la rigole de cet aqueduc-ci, dans laquelle il doit pouvoir couler au moins 2000 pouces d'eau & davantage, si l'on veut, dans certains temps de l'année, il faut qu'elle ait 6 à 7 pieds de largeur, & il y aura 2 à 3 pieds d'eau; on peut aller visiter un pareil aqueduc en bateau, ou bien en marchant dans la rigole même, le moment d'après qu'on aura balayé & lavé, on verra bien mieux

le tout, ainſi les banquettes deviennent ici inutiles, l'aqueduc en ſera plus étroit, plus ſolide & moins coûteux.

Mais pour lui donner encore plus de ſolidité, je voudrois que ſa coupe fût un cercle, ou encore mieux un ovale, cette dernière forme étant, ce me ſemble, plus commode pour le cas dont il s'agit; je lui donnerois 6 à 7 pieds de largeur dans œuvre, & 8 à 8 pieds & demi de hauteur. La moitié inférieure ſeroit faite en clavaux de grès dans toute la longueur, formant une voûte renverſée, aſſiſe ſur un maſſif de maçonnerie; je lui donnerois même une aſſiſe de clavaux au-deſſus du milieu, le ſurplus ſeroit fait en pierre de meulière, avec des chaînes ou des arcs-doubleaux auſſi de grès, de 10 en 10, ou de 12 en 12 pieds, laiſſant une retraite de 4 à 5 pouces au-deſſus des clavaux de grès, & des pierres ſaillantes de diſtance en diſtance, tant pour y poſer des terrines de feu pendant la conſtruction, & lorſqu'il faudra le balayer & laver, que pour ſervir à ceux qui conduiront le bateau à appuyer leurs mains, parce qu'il leur ſera très-expreſſément défendu de ſe ſervir de croc ni de perche.

La figure ci-jointe montre la coupe dont je parle, tant pour l'aqueduc qui passera dans la montagne de Palaiseau, que pour celui qui viendra d'Arcueil jusqu'à la rue de la Bourbe.



Le parallélogramme *ABCD* représente l'ouverture faite dans les terres ; cette forme quarrée est nécessitée lorsque les terres ne sont pas corps, afin de les soutenir par des pièces de bois appliquées en haut & contre les côtés, appuyées sur des plate-formes en bas, qu'on met de 2 en 2, ou de 3 en 3 pieds, plus ou moins près, selon que les terres sont plus ou moins mouvantes ; & quand on en a étrésillonné de la sorte 6, 8 ou 10 pieds, on fait la maçonnerie de cette partie.

L'espace *EEE* sera maçonné avec des pierres de meulière à bain de mortier, ou de ciment là où il le faudra, en lui donnant la forme propre à recevoir les clavaux de grès : on remplit de même & avec force l'espace *GGG* avec des pierres & du mortier, après qu'on a fermé la voûte.

Quand les terres font un peu corps, on ôte les pièces de bois à mesure que la maçonnerie approche, mais dans les terres mouvantes, on les laisse derrière la maçonnerie. Je ne parle de ceci que pour ceux qui peuvent être bien-aises de savoir comment on s'y prend pour voûter sous terre. Si celles du dedans de la montagne de Palaiseau étoient trop mouvantes, on feroit l'aqueduc à tranchée ouverte ; il n'y aura ici guère plus de profondeur qu'on en a eu à Versailles, & dans une bien plus grande étendue, quand on a fait en 1740 l'aqueduc qui porte les eaux de tout le quartier du Parc-aux-cerfs jusque vers Gally, passant devant l'Orangerie, derrière la Ménagerie, &c. où l'on a creusé à tranchée ouverte en certains endroits, jusqu'à 45 pieds de bas, sans qu'il y soit arrivé le moindre accident, par l'intelligence & la présence continuelle de ceux qui étoient à la tête de ces travaux.

L'aqueduc étant conſtruit ſuivant cette forme, on oſeroit aſſurer qu'il eſt impoſſible qu'il y arrive jamais aucune faute, il doit durer autant que les grès & les pierres de meulière qu'on y emploiera, & être, pour ainſi dire, éternel. Cette forme ne coûtera pas beaucoup plus de conſtruction qu'une autre, ſoit qu'on le faſſe par ſous-œuvre, ſoit qu'on le faſſe à tranchée ouverte.

Ce projet a été trop bien accueilli, & il importe trop à la ville de Paris d'avoir de bonne eau, & abondamment dans tous ſes quartiers, pour qu'il ne ſoit pas exécuté un jour, peut-être même plutôt qu'on n'oſeroit l'eſpérer, en conſidérant les circonſtances des temps & les dépenſes que la Ville a eu à faire depuis quelques années. Les grands hommes ont de grandes reſſources!



ADDITION,

Dans laquelle on fait voir que les eaux de toutes les petites rivières qui composent la Seine & autres grandes rivieres, ont le goût de marais qu'on trouve à l'eau de l'Yvette.

4 Février 1764.

DANS la crainte que ce projet ne puisse être exécuté dans le temps qu'il aura paru, je prie les Magistrats qui se trouveront dans des circonstances plus favorables que celles d'à-présent, de n'en rien conclure contre sa possibilité, ni contre la bonne qualité de l'eau de l'Yvette: je les prie encore, afin qu'il ne leur reste aucun doute, de faire examiner tout ce que je dis par les personnes les plus capables; & s'ils veulent encore mieux faire, qu'ils se mettent eux-mêmes bien au fait de tout le projet; qu'ils prennent la peine de faire un voyage à Gif, passant par Antoni, Massi, Palaiseau, Orsai & Bures, ils verront chemin faisant la route que doit tenir le canal, & la montagne à percer avant d'entrer dans Palaiseau; la vue du local, la facilité qu'il présente, la beauté de

l'eau au paſſage des ponts de Fourcheroles & de Gif, & ſon volume, augmenteront leur deſir de procurer un auſſi grand bien à la ville confiée à leur adminiſtration, & les porteront à chercher ou imaginer les moyens ſuffiſans pour y parvenir, ou au moins pour en faire une partie; cet ouvrage une fois commencé, la Ville pourroit-elle ne les pas finir avant d'en entreprendre aucun autre? elle en a rarement laiſſé d'imparfaits, quoique bien moins utiles & néceſſaires aux Citoyens.

On prendra avant de partir de Paris, quelques bouteilles de verre ou de grès, qu'on fera rincer & emplir d'eau au pont de Gif; ces Magiſtrats ſe donneront la ſatisfaction de voir par eux-mêmes en combien de temps le goût de marais de cette eau ſe paſſe en l'expoſant au grand air dans des verres ou dans des jattes; je dis au grand air & non dans une chambre, & encore moins entre deux chaſſis de fenêtre, où elle pourroit, dans certaines circonſtances, prendre un goût encore plus déſagréable, comme l'y prendroit l'eau de Seine filtrée. Si on veut que ce goût ſe paſſe encore plus vîte, qu'on imite en petit ce qui ſe fera naturellement en grand dans

le trajet de Vaugien à Paris, moins violemment à la vérité, mais bien plus de fois & plus long-temps répété.

Qu'on mette de cette eau dans une bouteille bien rincée, qu'on ne l'emplisse qu'à moitié ou environ, qu'on la batte bien en secouant la bouteille pendant quelques minutes, & en lui donnant de l'air de temps en temps, qu'on mette de cette eau ainsi battue dans des verres, qu'on en mette en même temps de la non battue dans d'autres verres, on appercevra le lendemain & les jours suivans plus de diminution de ce goût dans l'eau qui aura été battue que dans l'autre, & il sera plutôt entièrement passé à l'eau battue qu'à la non battue; plusieurs personnes l'ont éprouvé comme moi, entr'autres M. de Pontcarré, Prevôt des Marchands, & M. de Sartine, Lieutenant général de Police; ces Magistrats avoient desiré goûter de cette eau, parce que quelques personnes peu au fait sans doute de faire des épreuves, ou les ayant mal faites, leur avoient dit & assuré que ce goût ne se passoit pas, & que l'eau l'avoit dès en sortant de terre. On est sans doute étonné de voir que ces personnes aient eu la confiance de croire que leur opinion ou

leur dire prévaudroit sur l'examen circonstancié des deux habiles Chimistes qui l'ont éprouvée, aussi ces Magistrats n'en croyoient-ils rien; mais pouvant s'assurer aussi facilement par eux-mêmes de la vérité du fait, ils ont dû le faire, j'ai leurs lettres, qui constatent ce que j'avance; ils ont trouvé le goût entièrement passé en quatre à cinq jours, l'eau étant exposée simplement au grand air, sans soleil & sans mouvement, & plutôt passé à l'eau qui avoit été battue, qu'à celle qui ne l'avoit pas été: nombre d'autres personnes respectables, qu'il seroit trop long de citer, ont fait les mêmes épreuves, & toutes ont trouvé le goût de marais entièrement passé en trois, quatre ou cinq jours, selon les temps, & selon qu'on y mettoit encore un reste d'opinion, ou qu'on n'y en mettoit point.

J'ai dit dans la première édition de ce Mémoire, comme dans celle-ci, *page 960*, que l'eau de l'Yvette avoit le goût de vase ou de marais qu'ont les eaux de toutes les petites rivières, & qu'elles ne peuvent manquer d'avoir: MM. Hellot & Macquer l'ont dit aussi dans leur examen, & que ce goût étoit étranger à l'eau; cela n'a pas empêché,

qu'on n'ait prétendu que ce goût étoit particulier aux ſources de l'Yvette, & qu'elle l'avoit dès en ſortant de terre. Ces perſonnes auroient dû, avant de ſoutenir un fait auſſi peu vraiſemblable, aller voir elles-mêmes les ſources où l'on puiſoit l'eau dont elles vouloient parler, pour voir s'il n'y avoit pas quelque cauſe étrangère qui lui donnoit ce goût, en faire bien nétoyer le baſſin en leur préſence & les endroits par où elle paſſe pour y arriver, lui faire donner de l'écoulement & la goûter quelque temps après; car il faut prendre ſoi-même tous ces ſoins, ſi on veut être parfaitement ſûr de ce qu'on a à dire.

Ce projet intéreſſe trop tous les Citoyens, pour que je ne doive pas faire tout ce qui dépendra de moi pour détruire, s'il eſt poſſible, les doutes que ces propos auroient pu faire naître dans quelques eſprits; & par cette raiſon, je crois devoir m'étendre un peu plus ſur la cauſe du goût de marais qu'ont les eaux, non-ſeulement celles de l'Yvette, mais auſſi celles de toutes les petites rivières qui contribuent à former la Seine, & faire ſentir enſuite pourquoi l'eau de la Seine ne l'a pas, au moins quand elle eſt dans ſon état le plus ordinaire,

ordinaire, car elle n'en eſt pas tout-à-fait exempte quand elle eſt baſſe, à la fin de l'été ou de l'automne; on n'a pour s'en aſſurer qu'à la goûter quand on l'apporte de la rivière & ne pas attendre qu'elle ait repoſé dans une fontaine ou autre vaiſſeau; elle l'avoit tellement en 1731, que M. de Juſſieu, de cette Académie, crut devoir faire un Mémoire à ce ſujet pour en faire connoître la cauſe, afin qu'on pût y apporter remède lorſque la Seine ſe trouveroit dans le même cas (1); mais elle n'eſt telle que quand elle eſt fort baſſe.

Ce goût de marais ſe perd donc dans les grandes rivières: comment ſe perd-il, & pourquoi les eaux de toutes les petites l'ont-elles? la raiſon de cela, priſe en général, eſt que les grandes rivières ſe nétoient elles-mêmes, toutes les fois qu'elles groſſiſſent, quand elles ont ſuffiſamment de rapidité, & que les petites, au lieu de ſe nétoyer, renouvellent pluſieurs fois par an la cauſe du goût déſagréable qu'ont leurs eaux. Détaillons cela un peu plus.

Les lits des ruiſſeaux & petites rivières, ſont pleins de mille obſtacles,

(1) *Mém. Acad. 1733, p. 351.*

pierres ou rochers, affouillemens, racines ou branches d'arbres, vannages, digues, ou déversoirs pour envoyer l'eau dans les prés ou aux moulins, &c. qui occasionnent autant de dépôts de toutes les immondices que les eaux charient : ces mêmes obstacles, ou la plupart, empêchent que l'eau puisse jamais nétoyer le lit de ces petites rivières, même dans le temps de leurs plus grandes crûes : les plus grands dépôts se forment dans les écluses, biez ou canaux des moulins; l'eau ne peut jamais les entraîner, parce qu'elle y est toujours comme stagnante, à cause de la largeur & profondeur des écluses, que les Meûniers ont soin d'entretenir toujours pleines & en état de moudre : s'il survient trop d'eau, l'excédant passe par-dessus la retenue ou le déversoir, ou par-dessus les vannes. Si le Meûnier est obligé d'en lever quelqu'une, il n'en lève que ce qu'il faut, en sorte que l'écluse reste toujours pleine, ce qui empêche que l'eau puisse jamais entraîner les dépôts qui s'y forment, parce qu'elle n'est rapide qu'au passage de la vanne, qui souvent n'est pas levée de fond.

L'eau ne peut donc jamais nétoyer

les écluses & canaux de moulins, non plus que la plupart des autres endroits du cours des petites rivières; ces endroits, couverts de vase & de dépôts, sont toujours pleins de touffes de jonc, de roseaux & autres herbes aquatiques qui y croissent en quantité, y meurent & y pourrissent, lesquelles, en donnant elles-mêmes un fort goût de marais à l'eau, amortissent son courant, occasionnent & augmentent les dépôts qui s'y accumulent d'année en année, jusqu'à ce que le moulin en soufre. Chaque Meûnier cure son biez ou sa portion de rivière le plus tard qu'il peut, de la manière & dans le temps qu'il veut, sans observer aucune règle ni accord avec ses voisins; par-là la rivière n'est jamais sans nombre de dépôts pourris ou pourrissans depuis plusieurs années, qui donnent nécessairement un mauvais goût à l'eau; car il n'en est pas de toutes les petites rivières éloignées de Paris comme de celles de Bièvre & de Gonesse, ou de Saint-Denys, qu'on cure régulièrement tous les ans; on ne cure jamais celle d'Essonne, & très-rarement celles d'Orge & d'Yvette; & quand on les cureroit tous les ans, il resteroit toujours le limon qui lui don-

neroit encore du goût jufqu'à ce qu'il vînt de nouveaux dépôts, moins à la vérité, mais elle en auroit toujours un peu : l'eau ne peut perdre fon goût de vafe ou de marais qu'en roulant pendant quelque temps dans un canal propre où elle n'en puiffe plus prendre.

Il y a peu de ruiffeaux ou petites rivières, s'il y en a, qui ne reçoivent continuellement les immondices, lavages & égouts de plufieurs villes, bourgs, villages, hameaux ou fermes: pendant le printemps & l'été les eaux des ruiffeaux & des petites rivières arrofent les prés où elles féjournent quelque temps ; elles lavent l'herbe & en prennent le goût ; elles entraînent avec elles une partie du limon qui s'y eft formé par les débris des feuilles & herbes mortes qui y ont féjourné & pourri pendant l'hiver.

A la fin de l'été & dans l'automne elles reçoivent les feuilles des arbres voifins, aunes, faules, peupliers, &c. dont leurs cours font ordinairement couverts : on fait rouir les chanvres & les lins dans les ruiffeaux ou dans des trous à côté, dont l'eau paffe dans les ruiffeaux & petites rivières & y porte un goût de pourriture des plus défagréa-

bles : en hiver, le vent apporte dans les vallées tout ce qu'il enlève des montagnes & côteaux ; les parties les plus grossières de toutes ces immondices tombent au fond de l'eau quand elle les a pénétrées, & forment ces dépôts qui se renouvellent & s'augmentent continuellement, & dont l'eau prend nécessairement le goût à mesure qu'elle les dissout ou qu'elle en enlève des parties insensibles ; ajoutons enfin que la très-grande partie des eaux des petites rivières sortent des étangs placés le long des ruisseaux qui les forment, toujours pleins de toutes les plantes aquatiques qui peuvent y croître, mourir & pourrir, entre lesquelles l'eau est dormante sur des dépôts de vase ou limon de plusieurs années.

Croira-t-on, après l'exposé de toutes ces causes, qu'il y ait une petite rivière, entre toutes celles qui contribuent à former la Seine, dont l'eau n'ait le goût de marais ! il faudroit que ce fût dans des montagnes très-escarpées & sans moulins, & par conséquent dans un pays inhabité ; on n'en connoît pas dans tout le terrein qui fournit à la Seine : concluons donc que toutes les eaux qui forment la Seine

avoient le goût de marais avant d'être réunies ; & réunies, elles ne l'ont plus, non-ſeulement à Paris, mais pas même les rivières moyennes qui la forment, telles que l'Aube, l'Yonne & l'Armançon, &c. cela vient de ce que ces rivières n'ont dans leurs cours, depuis qu'elles ſont ſuffiſamment fortes pour porter bateau, aucun obſtacle qui les empêche, toutes les fois qu'elles groſſiſſent, d'entraîner tous les dépôts qui peuvent s'y former quand elles ſont baſſes, peu d'herbes croiſſent dans leurs lits ni ſur les bords, au moins à raiſon de la quantité d'eau, parce qu'elle y coule toujours plus vîte que dans une écluſe de moulin ou dans les étangs ; les bateaux montans & deſcendans les détruiſent ; il arrive de-là qu'elles netoyent & lavent leurs lits toutes les fois qu'elles deviennent médiocrement fortes & au-deſſus : enfin, plus une rivière eſt forte, même avec des moulins, moins ſon eau a le goût de vaſe, parce qu'elle a plus de mouvement & qu'elle ſéjourne moins ſur les dépôts.

Les eaux qui ont le goût de marais, arrivant dans un canal de rivière ſuffiſamment propre ou ſans dépôts, coulant continuellement avec une vîteſſe

passable, passant sans cesse, à cause de leurs mouvemens, de la surface au fond & du fond à la surface, les parties étrangères à l'eau qui lui donnent ce goût, étant plus volatiles que les parties de l'eau, sont enlevées par le contact de l'air, & n'en pouvant plus contracter, le lit de la rivière étant suffisamment propre, elle s'en trouve bientôt débarrassée.

Voilà ce qui se passe naturellement dans les grandes & petites rivières; les Magistrats de la Ville faisant balayer & laver une ou deux fois par an le nouveau canal, ce qui se fera très-aisément & à peu de frais, comme on a dû le voir dans la première partie de ce Mémoire, le canal sera toujours beaucoup plus propre qu'aucun lit de rivière ne peut être, quand même on ne nettoyeroit le nouveau canal que tous les deux ou trois ans; aucune herbe aquatique ne pouvant y croître ni séjourner, le fond & les côtés étant en maçonnerie, l'eau ne pourra que perdre de son goût de marais sans rien reprendre du tout; & les citoyens auront l'eau la plus propre, la plus belle & la meilleure qu'on puisse desirer, puisque l'eau perd son goût de marais dès qu'elle

ne coule plus sur les dépôts qui le lui donnent ; qu'elle le perd non-seulement en coulant & roulant sans cesse dans un canal propre autant que peut l'être celui d'une rivière peu rapide comme la Seine ; mais même en repos, exposée à l'air d'une fenêtre, sans soleil & sans mouvement, comme l'ont éprouvé grand nombre de personnes, comme le certifient MM. Hellot & Macquer, après lesquels il semble que toute autre citation devroit être inutile.

On a encore voulu insinuer que cette eau gardée dans des bouteilles bouchées, se trouvoit corrompue quelques mois après ; j'ignore comment ces personnes s'y sont prises & quels soins ou quelle négligence elles y ont apportés : j'en ai gardé une bouteille pleine de deux pintes bien bouchée, depuis le commencement de Décembre 1762 jusqu'au 20e. Août 1763, que je l'ai débouchée en présence de MM. de Montigny & Macquer, de cette Académie ; nous l'avons goûtée, & nous lui avons trouvé son goût ordinaire, le même qu'elle avoit lorsqu'elle y fut mise ; & exposée à l'air, elle l'a perdu comme le perd celle qu'on vient de puiser nouvellement, sans aucun goût de corruption.

J'en avois apporté en même temps (Décembre 1762) une semblable bouteille à M. Collin, Intendant de Mad. de Pompadour, qui avoit desiré de la goûter pour être sûr par lui-même du temps que le goût de marais mettoit à se dissiper; le résultat fut comme tous les autres; cela vu, la bouteille resta à moitié pleine & débouchée pendant les mois de Décembre, Janvier & Février, dans un arrière-cabinet où l'on ne fait jamais de feu & où l'on va rarement. Pendant ce temps, l'eau gela & dégela sans qu'on s'en mêlât, & au mois de Mars suivant, ce qui fait bien trois mois de séjour dans la bouteille restée débouchée, l'eau fut trouvée encore parfaite; M. Collin m'assura, & le répétera à qui voudra l'entendre, n'en avoir jamais bu de meilleure; voilà deux épreuves d'eau gardée dans des bouteilles bouchées & débouchées, sans se corrompre.

Tout ce que je dis ici peut être éprouvé par tout le monde; je ne parle pas de choses bien difficiles à faire ni de rien qui soit bien éloigné de Paris; des milliers de personnes sont à portée d'avoir fidèlement de l'eau de l'Yvette, autant & aussi souvent qu'elles vou-

dront; cette rivière est ouverte à tout le monde, & j'invite les personnes qui prennent quelqu'intérêt au bien public, qui aiment la vérité & à ne parler que de ce qu'elles savent bien, & qui se trouveront à portée d'avoir de l'eau de l'Yvette, de faire eux-mêmes les épreuves ci-dessus, & davantage si elles veulent, & de le dire à tout le monde; on est bien plus ferme sur ce qu'on dit, quand on a vu par soi-même & à différentes fois.

J'ignore dans quelles vues on peut chercher à jeter des doutes sur la qualité d'une eau qui peut faire le bonheur de Paris, que la seule inspection du terrein qui la filtre annonce devoir être des meilleures, que les habitans du pays & des environs, & les épreuves faites par les personnes les plus capables, confirment telle; il faut être bien indifférent pour ce qu'on dit, pour avancer aussi légèrement des faits dont tout le monde peut voir le contraire.

Au reste, il seroit aisé qu'avec les meilleures intentions on se prévînt contre l'eau de cette rivière, si on ne la voyoit que sous le pont de Lonjumeau, ou dans le biez de quelques moulins & autres endroits semblables, où le fond

est toujours couvert de ces dépôts éternels, dont j'ai parlé ci-devant, comme cela est dans tous les endroits où elle coule lentement, parce que plus une eau est claire & limpide, plus elle paroît de la couleur du fond sur lequel elle est ; mais qu'on voie cette eau à la chûte des moulins & autres endroits où elle coule sur du gravier, comme elle fait sous les ponts de Gif, d'Orsai, de Fourcheroles, de Petitvau & autres endroits semblables ; on la trouvera en tout temps appétissante & belle à faire plaisir, il ne lui manque que de couler dans un canal propre pour la rendre la plus parfaite dont on puisse faire usage ; cette rivière n'est jamais trouble comme la Seine, ni à beaucoup près ; la très-grande partie du terrein qui la fournit étant sablonneux, les premières pluies s'imbibent : il faut qu'il pleuve un peu fort pour que l'eau coule extérieurement dans les champs ; & quand cela arrive jusqu'à troubler la rivière, ce trouble cesse presqu'aussi-tôt que la pluie, attendu qu'aucune eau ne vient de loin, aussi est-elle claire presqu'en tout temps ; & une fois qu'elle sera dérivée de son lit naturel, ne pouvant entrer aucune eau pluviale dans le ca-

nal, dans les sept lieues qu'il y aura de Vaugien à Paris, à cause du contre-fossé supérieur, l'eau arrivera à Paris en été & en hiver aussi belle que celle d'une source.

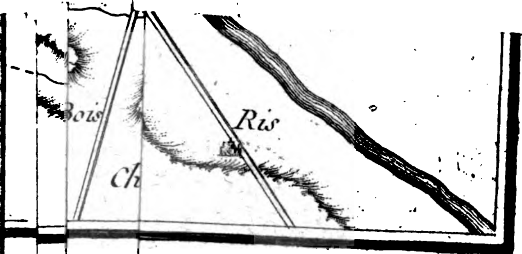
J'espère, au moyen de tout ce que je viens de dire, que tous ceux qui avoient pu prendre quelque inquiétude sur le goût de marais de l'eau de l'Yvette, reviendront de ces impressions, qui, comme on doit le voir à présent bien évidemment, ne peuvent venir que de personnes qui, n'ayant peut-être jamais goûté l'eau d'aucune autre petite rivière, n'ayant certainement fait aucune des épreuves dont il vient d'être parlé, ou les ayant mal faites, n'ayant jamais réfléchi sur la cause qui donne ce goût à l'eau, ne soupçonnant pas que celles qui forment la Seine aient pu l'avoir, se seront fortement prévenues contre l'eau de l'Yvette, & auront cru inutile de lire non-seulement le Mémoire, mais aussi l'Examen chimique que MM. Hellot & Macquer ont fait de cette eau, & seront partis de cette opinion pour dire & soutenir qu'elle ne peut jamais être bonne à boire : tout Lecteur instruit qui auroit seulement lu la conclusion de cet Examen, se seroit sans doute

rendu, quelle que fût sa prévention, voyant que ces deux savans Chimistes disent avoir trouvé à l'eau de l'Yvette la saveur de marais qu'elle a, comme l'ont celles de toutes les autres petites rivières, mais qu'elle n'est *nullement inhérente à l'eau, qu'elle lui est étrangère & accidentelle, qu'elle est commune aux eaux de toutes les petites rivières, qu'elle se dissipe par la simple exposition à l'air, & enfin que l'eau de l'Yvette doit être mise dans la classe des eaux courantes de rivière, très-saines & très-bonnes à boire.* Ce sont leurs propres expressions : si ceux qui ont dédaigné l'eau de l'Yvette croient en savoir davantage que les plus habiles Chimistes, je n'ai plus rien à leur répondre.

Je sens que je plaide cette cause un peu longuement, & d'autant plus que personne n'a écrit contre, qu'il n'y a eu que des propos vagues que le goût de marais qu'a cette eau a naturellement dû occasionner, comme l'auroit fait celle de toute autre petite rivière, chez les personnes qui ne savent ou ne veulent pas prendre la peine de remonter aux causes : on voudra bien excuser cette longueur en faveur du projet que je regarde, j'ose le dire, comme

un des plus beaux, des plus utiles & des plus intéressans qu'on puisse proposer pour la ville de Paris : je ne plaide point pour moi, aucun motif d'intérêt ne me fait agir, je n'ai en vue que l'avantage des Citoyens ; je ne veux être ni l'Architecte, ni l'entrepreneur de ce grand ouvrage ; ni associé à l'entreprise qu'on en pourroit faire, quand même on devroit le commencer le plutôt possible ; s'il pouvoit être fait ou commencé de mon temps, ce seroit avec la plus grande satisfaction, que j'emploierois tous les soins dont je peux être capable, à en établir la route & les pentes ; mais cela ne doit être fait que quand on sera déterminé à y travailler, le faire long-temps auparavant seroit de la peine & de la dépense perdues.

Si quelques-uns croyent que j'exalte trop ce projet, je les prie de se mettre bien au fait de toutes ses particularités, s'ils connoissent suffisamment Paris & ses environs, de vouloir bien en examiner le tout depuis un bout jusqu'à l'autre, de considérer ce qui a été fait pour tant d'autres villes anciennement & de nos jours, notamment pour Londres, Versailles, Montpellier, &c. le besoin qu'en a la ville de Paris, l'abon-



Bois
Ris
Ch

dance de l'eau qu'on propose d'y amener, même dans les saisons les moins favorables; sa bonne qualité, quand on en veut juger sans prévention, & comme il seroit à souhaiter que fissent ceux qui n'ayant pas étudié ces matières, devroient s'en rapporter à l'examen qu'en ont fait deux des personnes les plus capables; la facilité qu'il y a de l'amener à Paris, l'endroit avantageux où elle arrivera pour la distribuer dans tous les quartiers de cette grande Ville, la beauté dont sera cette eau à son arrivée à Paris, l'utilité qu'en retireront les Citoyens pour tous les usages de la vie, la propreté des rues, & la salubrité de l'air, &c. Ceux qui connoîtront tout cela comme moi, en diront plus que moi, & pourront le dire avec autant de force qu'ils voudront, comme je le ferois si le projet venoit d'un autre, parce que tel est l'empire de la vérité chez ceux qui ne desirent que le bien public.

MÉMOIRE

Sur les mines de sel de Wieliczka en Pologne.

Par M. GUETTARD.

LEs Mines de ſel de Wieliczka ont été l'objet de la curioſité de la plupart des Voyageurs qui ont paſſé dans les environs : preſque tous ceux qui en ont écrit en ont parlé d'une façon qui tient du merveilleux ou de l'enthouſiaſme ; la profondeur de ces mines a été comparée par quelques-uns aux abîmes les plus profonds ; je ne dis pas aſſez ; il ſemble, ſuivant eux, qu'on deſcend dans les enfers ; ſuivant d'autres, les Mineurs paroiſſent autant de démons ; d'autres, dont les idées étoient plus riantes, mais auſſi peu exactes, ont vu dans ces mines des villes bien bâties, remplies d'habitans qui formoient une république très-bien policée, qui avoit ſes Officiers, ſes Juges & ſes Prêtres ; ce peuple s'y marioit, ne ſortoit jamais de ces ſouterrains, ne connoiſſoit pas le ciel & ignoroit s'il exiſtoit un monde au-deſſus de ces ſombres retraites : le

silence qui règne dans les mines de Wieliczka, suivant quelques-uns, a été pour eux l'image de l'empire des morts, pour d'autres au contraire les coups redoublés des outils dont se servent les Mineurs & sur-tout la chûte des blocs de sel, lorsqu'on les a détachés de la masse totale, ont été autant de coups de canons, dont les échos formés par les voûtes & les cavités de ces mines répétoient le fracas; d'autres ont vu dans le brillant du sel l'ensemble de toutes les pierres précieuses; le Palais du Soleil, décrit par Ovide, n'avoit rien de pareil: d'autres ont fait de ces mines une huitième merveille du monde; l'Egypte ne nous offre rien de comparable: enfin les Voyageurs, & sur-tout les Voyageurs François, ont enchéri les uns sur les autres, lorsqu'ils ont dit quelque chose sur ces mines.

Les mines de Wieliczka sont sans contredit un des beaux ouvrages de la Nature, on ne peut voir qu'avec une espèce d'admiration ces masses énormes de sel renfermées dans le sein de la terre; mais cette admiration n'est-elle pas autant dûe aux blocs immenses de marbre, de plâtre, d'ardoise & même de pierres communes, dont sou-

vent les carrières sont presqu'inépuisables ? le travail des hommes n'est-il pas dans ces carrières aussi grand &, vu la dureté de la matière, toujours plus pénible que celui des mines de sel; ce minéral, si dur qu'il soit, n'ayant jamais autant de dureté que ces différentes pierres ? ne creuse-t-on pas également la terre dans quelques-unes de ces dernières carrières, pour y former des galeries comparables à celles des mines de Wieliczka ?

Je pourrois rapporter un grand nombre d'exemples de pareils travaux, je me contenterai d'en citer quelques-uns. Les caves de l'Observatoire, faites pour en tirer les pierres nécessaires à la construction du bâtiment, celles de plusieurs maisons du fauxbourg Saint-Marcel, qui auroient, si l'on vouloit, communication les unes avec les autres, celles de Sève, les mines de charbon de terre de *Saint-Etienne* en Forès & les carrières d'ardoise d'Angers, sont certainement des exemples de ce que peuvent l'industrie & le travail opiniâtre des hommes.

Quelles ont donc été les causes qui ont porté les Voyageurs à toujours mettre du merveilleux dans les descrip-

tions qu'ils nous ont données des mines de Wieliczka? Je crois en entrevoir quelques-unes. Les mines de ſel comparées aux carrières & aux autres mines ſont en petit nombre, l'on en a du moins très-peu découvert; nous n'en connoiſſons même point en France : cette rareté & l'uſage que nous faiſons tous les jours du ſel, pour un beſoin dont notre vie dépend, ont concouru à former les préjugés où l'on eſt par rapport à ces mines : lorſque l'on voit pour la première fois une choſe qui n'eſt pas ſans une certaine beauté, ſans un certain air de grandeur, & qui a demandé, de la part des hommes, de l'induſtrie, du travail ou de la force, il en reſte des idées beaucoup plus fortes & plus grandes que celles que laiſſent les choſes qu'on voit tous les jours, quand même elles ſeroient à tous égards comparables aux autres.

Sur ce principe, je dis donc qu'un Voyageur qui va aux mines de Wieliczka, prévenu de l'idée qu'il verra dans ces mines une choſe peu commune, n'y deſcend que dans l'idée d'y trouver de l'extraordinaire, & tout le lui paroît : les chemins faits dans ces mines ſont pour lui des rues; quelques

retranchemens destinés à renfermer des outils ou à servir d'écurie à des chevaux, se métamorphosent en maisons; les ouvriers qu'il rencontre dans les différens atteliers, se multiplient à l'infini; la lumière sombre des lampes qui éclairent les travailleurs, lui fait paroître ces hommes avec une figure hideuse, un bruit un peu augmenté par le retentissement des cavités de ces souterrains, frappe ses oreilles comme pourroient faire les coups redoublés du canon ou du tonnerre; enfin si le sel, à cause de son brillant, réfléchit quelques rayons de lumières dont on se sert pour s'éclairer en parcourant ces mines, ce sel lui paroît autant de pierres précieuses. D'autres Voyageurs, d'une imagination moins vive, & d'un esprit craintif & timide, croient avoir atteint le centre de la terre, parce qu'ils sont descendus, suspendus à une corde, dans un puits d'une grande profondeur: la crainte encore dans le cœur, ils ne parcourent ces mines que remplis des idées fausses qu'ils peuvent s'être faites dans les momens de leur crainte: des troisièmes encore moins hardis que ceux-ci, n'osant s'exposer à ce prétendu danger, croient sans examen les relations vraies ou fauf-

ses, que ceux qui sont sortis des mines leur font de ce qu'ils y ont vu, & ils les croient avec tous les embellissemens qu'ils y savent souvent ajouter; ils les insèrent ensuite dans les descriptions qu'ils en font eux-mêmes dans les Ouvrages qu'ils donnent au Public ; & par ignorance de ce qui peut avoir été écrit sur ces mines de sensé & de raisonnable, ils jettent ceux qui ne sont pas à portée de les voir dans les préjugés qui se multiplient de plus en plus, par des compilations que des auteurs sédentaires forment, & dans lesquelles ils parlent de ces mines.

Ce sont-là, à ce que je crois, les sources qui ont donné naissance à tout ce qu'on a dit de merveilleux des mines de Wieliczka : je suis d'autant plus porté à le croire, que les Historiens & les Poëtes même Polonois en ont écrit d'un style beaucoup plus simple ou plus modéré, accoutumés sans doute dès leur enfance à en entendre parler comme de mines ordinaires.

Ces auteurs ne se sont point imaginé de placer une ville souterraine là où il n'y en avoit point; ils n'ont pas dit que les Mineurs qu'ils voyoient sortir tous les jours des mines, y passoient leur vie

ſans jamais voir le ciel. La ville ou le bourg dont ils ont parlé, eſt celui qui eſt bâti ſur la montagne, dans l'intérieur de laquelle ſont les mines : s'ils parlent de Curé, c'eſt de celui qui deſſert la Paroiſſe de cet endroit ; s'ils font mention de Juges, ce ſont de ceux qui compoſent le Conſeil prépoſé à l'exploitation de ces mines ; ils n'ont point fait de comparaiſon odieuſe des Mineurs ; ils n'ont point été éblouis du brillant du ſel ; ils ont en un mot parlé des mines de Wieliczka avec ſimplicité & ſans enthouſiaſme.

En effet, tout eſprit qui n'eſt pas naturellement porté au merveilleux, ne peut prendre que de ſemblables idées. Lorſqu'on les rapproche ces idées du plan général ſous lequel la plupart des montagnes ont été formées, elles ſe ſimplifient, & l'extraordinaire diſparoît : quiconque a vu une carrière de pierres ordinaires, quiconque a vu ſur-tout des carrières de plâtre pareilles à celles des environs de Paris, peut aiſément ſe former l'idée des mines de ſel de Wieliczka. Les différences qui ſe remarquent dans la compoſition des unes ou des autres de ces carrières ou de ces mines, ne ſont, ſi l'on peut parler ainſi, que des variétés accidentelles qui ne changent rien, ou

peu de chose au plan général de la formation des montagnes. La description suivante des mines de Wieliczka, mettra en état d'en juger.

Les grands bancs de sel, de même que les grands bancs de pierres, se trouvent dans le fond de ces mines; ils sont surmontés de bancs beaucoup moins considérables, & ceux-ci sont précédés de lits de différentes terres ou de sables: le tout est placé dans cet ordre: le premier lit, celui qui s'étend jusqu'à l'extérieur de la terre, est de sable; ce sable est semblable à celui dont une grande partie du terrain de la Pologne est formé, c'est-à dire, que c'est un amas de grains fins, arrondis en forme d'œufs, blancs ou jaunâtres, & quelquefois rougeâtres.

Ce banc est suivi de plusieurs lits de terre glaiseuse ou argileuse, qui varie un peu par la couleur; celle qui lui est la plus ordinaire, est un jaune rouille de fer, ou bien elle est d'un gris glaiseux plus ou moins foncé, & quelquefois verdâtre: ces terres varient encore par la plus ou la moindre grande quantité de sable ou de petit gravier avec lesquels elles sont mêlées. Les Mineurs donnent le nom de *halda* aux unes ou aux autres de ces terres; & lorsqu'elles sont pref-

que pures, qu'elles ſont ſans mêlange de ſable ni de gravier, ils les appellent *halda-midlarka*, comme qui diroit terre ſavonneuſe.

Un autre accident de ces terres, qu'il eſt intéreſſant de connoître par rapport à ce qui regarde la formation des mines de ſel, eſt dû aux corps marins qui s'y trouvent de temps en temps enſevelis; ces corps marins ſont des coquilles ou des madrépores: les coquilles que j'ai vues ſont de celles auxquelles on a donné le nom de *cames*; celles-ci ſont petites, ſtriées longitudinalement, & ont des canelures tranſverſales: les madrépores ſont de ceux qui ſe ramifient, & qui ſont parſemés de petits trous.

Les lits des terres ſont à une certaine profondeur, ſéparés par des lames de pierres que leur peu d'épaiſſeur a fait regarder comme des ardoiſes; ces prétendues ardoiſes ſont des pierres calcaires qui n'ont de commun avec les vraies ardoiſes, que d'être minces & comme par lames: d'autres pierres qui ſe rencontrent encore dans ces terres, ſont également calcaires, gris de fer, ou d'un gris noirâtre; elles y forment quelquefois des quartiers aſſez conſidérables, mais jamais de bancs étendus; ce ſont plutôt, comme l'on

l'on dit, des rognons pierreux répandus çà & là dans la masse de ces terres.

Plusieurs auteurs, & M. le Comte de Schober sur-tout, qui, de tous les Auteurs, est celui qui a écrit sur les mines de Wieliczka avec le plus de détail, parlent d'une espèce d'albâtre qui sépare aussi quelques-uns de ces bancs. Je n'ai point vu de cette pierre, je ne puis par conséquent décider si celle dont ils parlent est réellement de l'albâtre, ou quelque espèce de spath.

Une autre pierre singulière par sa forme, & qui se trouve aussi assez souvent, & principalement entre les lits des glaises inférieures, est une espèce de plâtre; l'on prendroit cette pierre pour des dents de quelqu'animal devenues plâtreuses, & c'est l'idée que j'en eus d'abord; mais ce plâtre formant quelquefois des lits continus d'une grande étendue, cette idée ne peut subsister. Les lits de cette pierre peuvent avoir trois à quatre pouces d'épaisseur, l'une & l'autre surfaces sont relevées de grosses canelures transversales, produites par la partie convexe des sinuosités que la matière de cette pierre a dû former en coulant entre les lits des glaises dans le temps de sa production. On ne peut prendre une idée

plus juſte de la figure de cette pierre ; qu'en imaginant une terre molle, une pâte ou de la cire filée, qu'on tortilleroit en anſes alongées, qui tiendroient les unes aux autres, & dont pluſieurs ſeroient appliquées les unes ſur les autres ; cette pierre eſt, ſuivant les Mineurs, un indice de ſel, & ils comptent en trouver les bancs lorſqu'ils l'ont rencontrée.

Ils n'y parviennent ordinairement qu'après avoir traverſé tous ceux de ſables & de glaiſes, qui, en total, forment une maſſe d'une grande hauteur, que je ne peux déterminer exactement, les puits étant maintenant recouverts d'arbres qui cachent l'épaiſſeur de ces bancs ; je puis dire cependant qu'on voit encore des glaiſes après avoir deſcendu un eſcalier, dont je parlerai plus bas, ou un puits qui n'en eſt pas beaucoup éloigné. L'eſcalier a quatre cents ſoixante-cinq ou quatre cents ſoixante-dix marches, & le puits environ trois cents pieds, la maſſe dûe aux ſables & aux glaiſes doit donc avoir cette hauteur ; ce qui en eſt découvert laiſſe voir que ces lits ne ſont pas horizontaux, mais qu'en s'élevant & s'abaiſſant fréquemment, ils forment des ſinuoſités plus ou moins étendues ; ce n'eſt au reſte qu'après avoir

percé tous ces lits qu'on commence à trouver les premières masses de sel.

Ce n'est pas cependant que les derniers lits des glaises ne contiennent du sel ; mais comme ce sel n'est qu'en petits grains, qu'il faudroit faire fondre en lavant les terres, on néglige ce sel, & l'on ne s'amuse pas à une opération qui exigeroit beaucoup de dépense de temps & d'hommes pour l'exécuter, & sur-tout beaucoup de bois qui manque à présent à la proximité de ces mines. Plus les lits des glaises approchent des bancs de sel, & plus ces glaises sont riches en sel grainu ; elles renferment même quelquefois des petits quartiers de sel ou de ces morceaux transparens dont on fait des petits ouvrages de blainbotterie.

Lorsqu'on a atteint les bancs de sel, on en rencontre d'abord qui ne sont pas d'une grande étendue & d'une grande épaisseur, ce ne sont souvent que de gros quartiers isolés & cantonnés dans les glaises, où ils sont dans une situation inclinée ; enfin peu après ces quartiers, l'on touche les vrais bancs de sel ; ils s'étendent ordinairement beaucoup dans toutes les dimensions.

Quant à leur longueur, elle est peut-être indéterminable, peut être s'éten-

dent-ils dans toute celle des mines : ce que je peux dire à ce ſujet, eſt que l'on paſſe des galeries très-longues, qui communiquent avec des chambres de dix, douze toiſes & même plus de longueur, creuſées dans la maſſe même de pur ſel : la longueur de ces galeries & de ces chambres priſes enſemble, peut avoir plus de huit à neuf cents pieds ; pour la hauteur des bancs de ſel, elle varie beaucoup ; il y en a qui ont plus ou moins de trente à quarante pieds dans cette dimenſion ; il n'eſt guère poſſible de donner au juſte celle qu'ils peuvent avoir en épaiſſeur, puiſqu'on ne la perce pas entièrement ; il faut qu'elle ne ſoit pas peu conſidérable, puiſqu'une des chambres croiſées dans le ſel pur, a plus de cinquante pieds de diamètre, comme je viens de le dire. Cette maſſe énorme de ſel ne garde pas toujours une ſituation horizontale ; elle s'incline au contraire vers le fond de la mine, de ſorte que depuis le premier endroit où l'on commence à la rencontrer juſqu'au plus profond du dernier puits où il peut y avoir trois cents pieds, cette maſſe va toujours en s'inclinant inſenſiblement ; cette inclinaiſon peut être de quarante à quarante-cinq degrés, c'eſt-à-dire, que ſi du point où

ces bancs commencent leur inclinaison, on tiroit une ligne perpendiculaire à l'horizon, cette ligne formeroit avec ce plan un angle du même nombre de degrés, dont le troisième côté seroit la masse même du sel; cette masse au reste s'applanit quelquefois, prend une situation horizontale, ou presque horizontale, pour ensuite se redresser & suivre apparemment les contours des différentes montagnes sous lesquelles elle s'étend. De plus, elle diminue assez souvent d'épaisseur dans ces contours, & après avoir eu trente à quarante pieds dans cette dimension, elle n'en a alors que deux ou trois.

C'est son inclinaison qui oblige de l'exploiter en faisant différens étages, comme je le dirai en décrivant le travail de ces mines, après avoir fait connoître les variétés qu'il peut y avoir dans le sel même.

Ce sel est ordinairement d'un gris clair, ou d'un assez beau blanc, mais ces couleurs souffrent souvent des nuances; communément il est opaque, quelquefois des morceaux sont transparens, & cette transparence est plus ou moins grande: l'on sait que ce sel prend en se cristallisant la figure cubique, ce n'est

pas que les bancs de ce minéral soient de gros cubes, ils forment au contraire des masses continues qui n'ont point de figure déterminée; mais lorsqu'on examine des morceaux de sel, on remarque aisément, & sur-tout à la loupe, qu'ils ne sont qu'un composé de petits cubes réunis, ou plutôt de lames parallélogrammes appliquées les unes sur les autres, auxquelles il n'a apparemment manqué que quelques circonstances pour prendre la figure de cubes réguliers naturelle à ce sel, qui ne differe point du sel marin : cette figure est aussi celle qu'on trouve quelquefois à des petits morceaux isolés dans les glaises, à ceux qui se sont formés dans les cavités qui se rencontrent de temps en temps dans les bancs de la grande masse, ou dans les chambres abandonnées, & qui se sont remplies d'eau; ces cristaux y donnent naissance à des grouppes qui varient par leur forme, & suivant les corps où ils s'attachent; on peut aisément s'assurer de ce fait en faisant fondre de ce sel dans de l'eau, & en le laissant cristalliser tranquillement.

J'ai déjà dit plus haut que les terres dont les lits précèdent les grands bancs de sel, sont plus ou moins parsemées de

grains salins, des grains semblables sont quelquefois par leur réunion une grande partie de quartiers, dont le reste est de sel ordinaire; souvent une masse de sel est en partie blanche & en partie grise ou verdâtre; les glaises au lieu de grains ont du sel en filets très-fins & très-déliés; quelquefois encore le sel le plus blanc renferme dans son intérieur des parties terreuses ou d'une substance noirâtre qui paroît être de petits brins de bois pourri: on assure même qu'on y a rencontré des portions considérables d'arbres assez gros: je n'ai point vu de ces gros morceaux, mais bien de petits qui, mis à la lumière de la bougie, se sont enflammés promptement, & éteints avec une égale promptitude; l'odeur qui en exhale lorsqu'ils brûlent, est celle d'une huile empyreumatique: ces brins de bois étoient ensevelis au milieu d'un morceau de sel blanc, dont les cassures présentoient des colonnes semblables à celles d'un spath colomnifere. Des Auteurs assurent qu'on trouve aussi dans ce sel du soufre & des pyrites, je le crois, mais je n'ai point eu de morceaux qui en continssent: rien ne peut empêcher qu'on n'adopte ce récit, les glaises qu'on observe dans l'intérieur des mor-

ceaux de sel, peuvent très-bien fournir de ces pyrites qui, décomposées, donneront du soufre.

Toutes ces variétés ne suivent point de loix constantes, je veux dire, qu'elles ne s'observent pas dans un banc, dans un endroit des mines plutôt que dans un autre; c'est le hasard qui les fait rencontrer: elles ne sont dûes qu'à des circonstances particulières arrivées dès le temps même de la formation du sel; & comme probablement ce sel n'est qu'un dépôt des eaux de la mer, il a pu aisément arriver que cette eau, chargée dans un endroit de plus ou de moins de terre que dans un autre, y ait déposé un sel qui aura été teint de cette terre, en proportion de celle qui étoit suspendue dans l'eau. Si l'eau charioit du bois, ce bois aura été pris au milieu du sel qui se déposoit, par conséquent il ne seroit point surprenant d'y trouver plusieurs autres corps, & il doit plutôt le paroître, qu'on n'y en trouve pas davantage, & d'espèces plus variées.

Avancer, comme je viens de le faire, que les mines de sel de Wieliczka sont dûes à un dépôt de la mer, c'est s'engager à en donner des preuves: elles se présentent d'elles-mêmes ces preuves: ainsi

je pourrois les laiſſer tirer de ce qui a été dit juſqu'à préſent, à ceux qui voudroient les exiger ; mais pour ne rien laiſſer à deſirer ſur ce ſujet, je vais rapporter celles qui me paroiſſent établir cette opinion.

Je ferai d'abord obſerver que les mines de Wieliczka ne ſont qu'à une vingtaine de lieues de Karpacks, que le terrain des environs de ces mines eſt, comme je l'ai dit ailleurs (1), un ſable mêlé de corps marins ; je rappellerai de plus ici que les premiers bancs de ces mines ſont de ſable ou de glaiſe inclinés à l'horizon, & plus ou moins ondulés.

A ces marques on ne peut guère s'empêcher de reconnoître que la mer a dû dans des temps reculés, couvrir cet endroit de la Pologne ; les corps marins en ſont une preuve ſans replique : la figure ovoïde du ſable ne peut être dûe qu'aux frottemens qu'il a ſoufferts du balottement des flots ; les morceaux de bois qu'on rencontre dans le ſel ne peuvent qu'appuyer ces remarques. Si ces morceaux de bois ne ſe trouvent pas dans les lits de ſable ou de glaiſe, où il ſem-

(1) *Voyez mon Mémoire ſur le terrein de la Pologne.*

bleroit d'abord plus naturel de les chercher, c'eſt qu'après avoir long-temps été ballottés à la ſurface des eaux, ils ſe ſont peu à peu appeſantis par l'imprégnation du ſel ou de quelqu'autre corps qui, les rendant plus peſans que l'eau, les aura fait précipiter juſque ſur le ſel formé; ce ſel augmentant ſucceſſivement, les aura enfermés dans les blocs où ils ſe voient maintenant.

Il eſt donc plus que probable que les flots de la mer arrêtés par les hautes montagnes de Karpacks, ont, par leur ſéjour, laiſſé dépoſer peu à peu le ſel dont ils étoient imprégnés; ce dépôt a dû d'abord n'être preſque que du ſel, le fond de la mer n'étant pas ordinairement ſi agité que la ſurface, les maſſes de ſel devoient s'élever peu à peu dans ſes bas-fonds, l'agitation extérieure des flots devoit toujours tenir en ſuſpenſion les glaiſes & les ſables, qui ont donné naiſſance aux bancs qui ſont au-deſſus des maſſes de ſel; les glaiſes, quoique ſpécifiquement plus légères que les ſables, ont dû ſe dépoſer avant ces ſables; comme elles ſe délayent, qu'elles ſe diſſolvent même en quelque ſorte à l'eau, ce que ne font pas les ſables, elles devoient pénétrer inſenſiblement juſqu'à la partie

des eaux qui avoiſinoit celle du fond de ces mers ; parvenues juſqu'à cet endroit, elles ont dû ſe dépoſer peu-à-peu ſur les bancs de ſel ; & comme il ne pouvoit ſe faire qu'il n'y en eût de mêlées dans la plus grande partie de l'eau qui a dépoſé, il eſt arrivé que ce ſel en eſt le plus communément teint, & a pris une couleur griſe ou verdâtre plus ou moins foncée, & que pluſieurs lits de ces glaiſes ſont remplies de grains, de filets, ou même de petits morceaux de ſel.

L'eau ſupérieure, chargée de ſable & de glaiſe moins diviſée, a laiſſé enſuite tomber ces matières peut-être dans le temps où la mer s'étant retirée des cantons où les mines de ſel ſont maintenant, y avoit laiſſé des flaquées d'eau ou des eſpèces de lacs ; les coquilles ſuſpendues dans l'eau ſe ſont mêlées à ces ſables, ainſi que les madrépores, & ceux-ci, par leur même peſanteur, ont dû ſe placer dans quelques-uns des lits de glaiſes ; les rognons de pierres calcaires, les lames de celles qu'on compare à des ardoiſes, l'albâtre, ſi réellement il y en a dans ces mines, le plâtre, n'ont qu'une formation poſtérieure au dépôt du ſel, des glaiſes & des ſables ; ces pierres ont pris naiſſance dans les fentes perpendi-

culaires ou horizontales, ou dans les cavités qui ont pu être occasionnées par le desséchement que les glaises ont dû nécessairement souffrir lorsque les eaux se sont retirées.

On objectera peut-être contre le sentiment que je propose de la formation des mines de sel de Wieliczka, que, si ce sentiment étoit vrai, il devroit se trouver de ces mines, ou au moins des fontaines salées dans le voisinage des autres grandes chaînes de montagnes, qui probablement ont aussi été baignées par les eaux de la mer : cette objection qui, à la bien prendre, n'en est pas une, étant examinée avec soin, bien loin d'infirmer mon sentiment, pourroit au contraire lui servir de preuves ; au reste quand il seroit vrai qu'il ne se trouvât point de mines de sel ou des fontaines salées près des autres grandes montagnes, il ne s'ensuivroit pas que l'origine que je leur ai assignée fût fausse, mais il en est peut-être tout autrement.

Sans parler de la suite des Karpacks, le long desquels il y a un nombre considérable de fontaines salées, dans l'espace d'environ cent lieues, on pourroit peut-être faire voir que les mines de sel ou les fontaines salées que nous connoissons

dans les autres pays, ne ſont pas à une grande diſtance des hautes montagnes.

Les mines de Saltzbourg, peu éloignées d'Eperies dans la haute Hongrie, ſont ainſi placées, de même que celles de Saltzbourg (1) près de Hallein, du cercle de Bavière, & celles de Calabre & d'Eſpagne.

Les fontaines ſalées du comté de Witgenſtein, celles de Unna du comté de la Marck en Weſtphalie, d'Allendorff dans la Heſſe, de Schoeningen dans le duché de Magdebourg, de Saltzgitter dans celui de Brunſwic, d'Artern en Thuringe, & de Halle du comté de Mansfeld, ſont dans une ſemblable ſituation.

Au reſte l'on peut, ſans ſortir de la France, avoir une preuve de ce fait : la fontaine de Salies dans le Bearn, en fournit une des plus convaincantes; cette fontaine eſt preſqu'au pied des hautes

(1) L'Evêché de Saltzbourg totalement entre les montagnes où il y a force mines, comme d'or, d'argent, de cuivre, de fer, couperoſe, ſoufre, alun, antimoine & de beau marbre. Auprès de Berchtaſgade & Reychenhal, appartenantes à cet Evêché, il y a des mines de ſel, & ſemblablement auprès de Saltzbourg. *Miroir du monde, par* M. P. Heyns, *traduct. franç. p.* 26 *verſo.* Anvers, *1532.*

montagnes de ce canton ; les puits salés de Château-salins en Franche-comté, ne sont qu'à une certaine distance des hautes montagnes de cette Province, & ceux de Dieuze, Château-salins, Rozieres en Lorraine, ne sont pas fort éloignés des Vôges.

Ces observations peuvent être d'une grande utilité dans la conduite qu'on doit tenir pour la recherche des mines de sel, si on y joint sur-tout ce qu'a remarqué M. Laehmann (1) dans son Essai d'une histoire naturelle des couches de la terre; les fontaines salantes, selon lui, se rencontrent dans les cantons où les montagnes composées de couches se perdent dans les plaines : ce n'est pas à dire sans doute que là où finit chaque montagne composée de couches, il se trouve toujours des fontaines salées ; mais que là où il y a de ces fontaines, les montagnes s'applanissent, & vont se perdre dans les plaines qu'elles dominent. Je ferai encore remarquer qu'il pourroit se faire que les couches qui composent les montagnes qui renferment des bancs de

(1) Voyez l'Essai d'une Histoire naturelle des couches de la terre, *p. 357, tome III*, Paris, 1759, *in*-12.

sel, ou que celles des environs des fontaines salées, fussent de terres argilleuses ou glaiseuses; la description des mines de Wieliczka nous a fait connoître que les montagnes des environs sont de cette nature. Edouard Brown (1), Médecin de Londres, dit dans la relation de son voyage de Komora, que la mine de sel de Saltzbourg en Hongrie, est presque tout-à-fait entourée de terre, & point du tout de roches; les montagnes de Château-salins en Lorraine, font voir beaucoup de lits argilleux ou glaiseux, verdâtres ou d'un rouge couleur de lie de vin, ces lits forment des ondulations & sont un peu inclinés à l'horizon: on trouve dans ces montagnes des coquilles fossiles, de la pierre calcaire & du plâtre.

Le rapport qu'il y a entre ces montagnes & celles de Wieliczka, du moins quant à ce qui regarde les lits de glaise ou d'argille, leur couleur, leur ondulation & leur inclinaison; ce rapport, dis-je, est tel que j'en fus, en voyant ceux des mines de Wieliczka, tellement frappé, que je pensai d'abord que des recherches exactes faites en Lorraine,

---

(1) Voyez Edouard Brown, Relation de plusieurs voyages, *p. 163.* Paris, 1674, in-4°.

pourroient peut-être conduire à la découverte de quelque mine de sel en rocher ; l'eau des fontaines salées ne doit sans doute le sel dont elle est chargée, qu'à des rochers de sel sur lesquels elle passe, il ne s'agiroit que de trouver ce magasin : la découverte n'en sera peut-être dûe qu'au hasard; mais un hasard prévu pourroit n'en pas devenir un, si on tournoit ses vues de ce côté, & si par des fouilles faites dans les montagnes voisines de ces fontaines, on cherchoit à s'assurer s'il ne se montreroit pas quelques indices de sel en masse. Ces réflexions sont peut-être en pure perte ; mais les recherches d'un Naturaliste transporté dans un pays étranger, devant toujours être faites dans l'intention de les rendre utiles à sa patrie, j'ai cru ne devoir pas supprimer ces réflexions, elles ne sont que des soupçons ; mais des soupçons qui peuvent être utiles, & qui mériteroient peut-être qu'on cherchât à les réaliser, ne doivent pas être passés sous silence.

Je ne pousserai pas plus loin ces réflexions, pour pouvoir dire quelque chose de la façon dont on exploite les mines de Wieliczka. L'exploitation de ces mines ne differe pas essentiellement

de celles des carrières & des mines d'où l'on tire des pierres ou des métaux; la chaîne des montagnes, dans l'intérieur desquelles sont les mines de sel de Wieliczka, est percée de neuf puits auxquels on a donné différens noms ; ces puits sont des carrés longs ; ils ont un peu plus de 8 pieds dans un diamètre (8 pieds trois pouces) & 9 pieds dans l'autre (9 pieds 2 pouces) ; ils sont revêtus d'arbres de pins dans toute leur hauteur ; dans deux des angles est plantée droite une pièce de bois nommée le chien ; c'est sur l'une ou l'autre de ces pièces de bois qu'appuient les corps que l'on monte pour empêcher qu'elles n'endommagent le revêtement.

C'est par ces puits que les ouvriers montent & descendent, suspendus à une corde, assis sur une espèce d'étrier, fait de sangle, au bout duquel il y a une corde qu'on entortille autour du cable, ou bien ils descendent & remontent par des échelles ordinaires un peu inclinées contre les côtés des puits; bien loin de vivre toujours dans ces souterreins, ces ouvriers se relèvent chaque jour de huit heures en huit heures.

Pour moi, & la compagnie avec laquelle j'ai visité ces mines, nous descen-

dîmes & remontâmes par un escalier éloigné d'environ cinq cents toises d'un de ces puits; cet escalier a neuf pieds de largeur; il est moitié en brique, & moitié en moëlons; le mur est de maçonnerie; le nombre des marches dont il est composé, se monte à quatre cents soixante-cinq ou quatre cents soixante-dix; lorsqu'on a descendu cent de ces marches ou environ, on rencontre un petit réservoir pratiqué dans le mur de l'escalier, il sert à recueillir les eaux qui filtrent à travers les terres, l'humidité & les saletés de l'escalier; peu après est un banc, ensuite un réservoir semblable au premier, & puis un second, troisième, quatrième & cinquième banc faits pour servir de reposoir.

Lorsqu'on est parvenu au bas de l'escalier, on trouve la porte de l'entrée de la mine; on la tient ordinairement fermée; après cette porte, on voit à droite & à gauche une gallerie; celle de la droite a sept à huit cents pieds de longueur, quatre de largeur, & six de hauteur; on n'en tire point de sel, elle est percée dans des terres grasses, & qui n'ont point ou très-peu d'indices de ce minéral; la galerie de la gauche a dix pieds ou environ de largeur, & autant

de hauteur; on n'y voit auſſi à l'entrée que des terres graſſes; ces deux galeries, ainſi que les autres, quoique mêlées avec du ſel, ſont ſoutenues par de gros poteaux avec des traverſes très-près les unes des autres.

Lorſqu'on a marché environ dix pas, on trouve à gauche une ſeconde porte, d'où l'on peut aller enſuite dans toutes les galeries; on paſſe un peu plus loin, près d'un réſervoir d'eau où ſe rendent par des tuyaux les eaux des réſervoirs ſupérieurs; on vide ces eaux au moyen de ſeaux que l'on tire hors de terre par une machine à-peu-près ſemblable à celles qu'on applique à nos puits profonds; à une dixaine de pas plus loin, l'on commence à trouver du ſel tantôt mêlé par couches, & tantôt tout pur.

En deſcendant toujours, mais inſenſiblement, l'on entre dans une place ou chambre nommée *cziena*, de dix toiſes ou environ de diamètre & de pur ſel; à deux cents pas de cette chambre en eſt une autre où eſt placé un tourniquet, que l'on fait mouvoir par quatre chevaux, & au moyen duquel l'on tire le ſel d'une galerie qui eſt à gauche, & où il y a un puits de deux toiſes en carré, & de cent vingt ou environ de profon-

deur : le premier étage finit à cette place : vingt-cinq pas plus loin, & à gauche, l'on descend un escalier de trois cents soixante-six marches de bois, avec des repos, & de douze à quinze pieds de hauteur sur autant de largeur, & dont les côtés sont revêtus de poteaux & de traverses faits à l'ordinaire d'arbres de pins ; en descendant cet escalier, l'on voit de distance en distance, à droite & à gauche des rues & des places d'où l'on a tiré du sel ; l'on est parvenu au second étage lorsqu'on est au bas de cet escalier, c'est une grande place de soixante-douze pieds de diamètre, & de vingt-quatre ou environ d'élévation : le sel y est pur.

L'on entre de-là dans une galerie qui conduit à un cul-de-sac nommé *udamow*; cette place a un puits de douze à quinze pieds de largeur, & cent cinquante toises ou environ de profondeur ; le sel est pur dans le fond de ce puits : on y a pratiqué des galeries.

L'on descend ensuite par une très-longue galerie, dont la pente est douce & insensible : on laisse de distance en distance également à droite & à gauche, différentes rues, & l'on arrive ensuite à des carrefours nommés *klinsky* & *dydakof*.

De ces carrefours on nous conduisit à une grande place nommée *czatorinski*, sa voûte avoit une lame de sel dont la longueur pouvoit avoir vingt-cinq à trente pieds; cette voûte est soutenue dans son milieu d'un pilier carré de pur sel, & de deux toises de face; cette place est la seule que nous ayons vue avec de semblables piliers; la voûte des autres est à plein ceintre, ce qu'on ne peut examiner sans quelqu'effroi, lors sur-tout qu'on réfléchit à la masse énorme des terres qui chargent ces voûtes, ce qui n'est pas certainement sans danger, puisqu'il arrive de temps en temps des éboulemens considérables, funestes à plus d'un ouvrier: ces accidens ont engagé à laisser maintenant dans les chambres que l'on creuse, de ces sortes de piliers naturels, ou à en faire de charpente: piliers qui n'empêchent pas même les terres de s'affaisser & de comprimer ces piliers de façon que des endroits où l'on passoit facilement sont entièrement ou presqu'entièrement bouchés: l'on nous assura même que lors des éboulemens, l'air intérieur étoit tout-à-coup tellement comprimé, qu'il avoit jetté des ouvriers, & même des blocs de sel à une distance considérable; nous vîmes

dans une des chambres une maſſe de terre qui étoit l'effet d'un de ces éboulemens.

Nous ſortîmes du carrefour *czartorinski*, & après avoir deſcendu toujours inſenſiblement par une galerie, nous arrivâmes à la plus grande de toutes les chambres, nommée *czuſtrinski*; il peut y avoir de cette chambre à l'extérieur de la terre, quatre cents aunes de Dreſde, ou environ huit cents pieds; de cette chambre on deſcend par des échelles dans un puits de plus de deux cents pieds de profondeur, & l'on commence à y former des galeries pour en tirer le ſel: lorſqu'on eſt en bas de ce puits, l'on eſt parvenu au plus profond de la mine, qui a par conſéquent mille pieds & plus de hauteur perpendiculaire, ce qui fait cent ſoixante-ſix toiſes ou un peu moins d'un dixième de lieue commune de France. J'avouerai cependant que je ne calcule cette hauteur que ſur le rapport des Mineurs, il en faut déduire quatre cents pieds & plus, ſi l'on s'en rapporte aux expériences du baromètre, faites par M. Schober, & il eſt naturel & plus sûr de s'y rapporter, comme je le dirai plus bas.

La chambre *czuſtrinski* fut le terme de

notre voyage souterrain; nous revînmes par le même chemin; étant arrivés au haut de l'escalier de trois cents soixante-six marches dont il a été question, nous prîmes la rue qui est à gauche, & à trente pas de-là nous trouvâmes une des écuries; elle peut contenir vingt ou vingt-quatre chevaux; il y en avoit alors seize; les rateliers & les auges y étoient de bois; peu loin de cette écurie est placée une petite Chapelle dédiée à Notre-Dame; quarante pas plus loin on en trouve une autre sous l'invocation de Saint Jean-Népomucène; enfin après avoir marché encore environ cent pas, on arrive au bas du puits par lequel, comme il a été dit, on descend au moyen d'une corde; à six pas de-là est la belle Chapelle dédiée à S. Antoine, creusée dans la masse même du sel; elle peut avoir environ trente pieds de longueur sur vingt à vingt-quatre de largeur, & dix-huit de hauteur; non-seulement les degrés du marche-pied de l'Autel, mais l'Autel & les colonnes torses qui l'ornent & soutiennent la voûte, sont de sel; les autres ornemens de cet Autel sont également de la même matière, comme le Crucifix & les statues de la Vierge & de Saint Antoine qui sont

à cet Autel ; il y a à côté de celui-ci deux autres Autels plus petits ; ils ſont auſſi de ſel, de même que les Crucifix & des figures d'Anges dont on les a décorés : on voit à gauche en entrant dans cette Chapelle, une ſtatue de grandeur naturelle, qui repréſente Sigiſmond ; elle eſt d'un ſel tranſparent ; on n'en trouve pas de plus beau dans ces mines ; en dehors, vis-à-vis la porte d'entrée, il y a deux grandes ſtatues de S. François & de S. Antoine, & une chaire de Prédicateur entre deux : on dit la Meſſe quatre fois l'an dans cette Chapelle.

Ce que nous avons parcouru des mines de Wieliczka n'en eſt qu'une partie, mais cela ſuffit, & les Étrangers ne voient guère que celle-là ; il faudroit, à ce qu'on nous aſſura, pluſieurs jours pour en voir toutes les galeries & toutes les chambres, l'on veut même que ces mines aient trois lieues de longueur de différens côtés, & qu'elles s'étendent ſous trois montagnes ; l'on nous aſſura de plus que nous ne verrions dans le reſte de ces mines rien de plus particulier, & qu'on les exploitoit de la même façon que celle que nous avions vue.

Cette manière conſiſte à creuſer dans la maſſe avec des pics une eſpèce de

fillon

ſillon carré long, dont les deux grands côtés ſont de la longueur, & les deux petits de la largeur qu'on veut donner au bloc; lorſque le ſillon a une profondeur approchante de l'épaiſſeur qu'il aura, on enfonce à coups de maſſe de longs coings de fer que l'on met à trois pouces de diſtance les uns des autres, en les inclinant un peu de dehors en dedans, l'on frappe obliquement ſur ces coins, c'eſt-à-dire, ſuivant leur inclinaiſon; par ce moyen le bloc ſe détache plus promptement, ſa chûte s'annonce par une eſpèce de déchirement.

Le bloc que nous vîmes détacher avoit vingt pieds de hauteur, ſix de largeur & trois d'épaiſſeur; ce ſont-là les dimenſions qu'on donne ordinairement à ces blocs lors du moins que le banc de ſel le permet: on diviſe enſuite ces blocs en trois parties: on en fait des cylindres pour en faciliter le tranſport; ils pèſent quarante à cinquante quintaux; les morceaux qui réſultent de l'arrondiſſement de ces quartiers, ſont mis dans des tonneaux; chaque tonneau ainſi rempli, pèſe ordinairement ſix quintaux; les cylindres étant façonnés, & les tonneaux remplis, on les conduit aux puits par leſquels on les retire de la mine; on ſe

ſert pour cela de chevaux; on en emploie deux pour chaque tonneau, & quatre pour chaque cylindre; on attache enſuite ces tonneaux & ces cylindres au cable d'une machine à tambour que pluſieurs chevaux font mouvoir; on tire par an 120 à 130 mille quintaux de ſel, ce qui fait 12 à 13 millions de livres; ce ſel ſe débite en Pologne, & dans quelques pays voiſins de ce royaume, lorſque préalablement on en a envoyé par an vingt mille tonneaux à la Nobleſſe de la grande & de la petite Pologne.

Depuis 1724, on ne tire des mines de Wieliczka que du ſel en pierre; avant ce temps l'on faiſoit évaporer l'eau ſalée qui ſe trouvoit dans ces mines, mais la diſette de bois a fait ceſſer ce travail.

L'eau dont on ſe ſervoit ne venoit point de fontaines ſalées qui ſe trouvaſſent dans ces mines, car il n'y en a d'aucune eſpèce, mais de celles qui, en s'inſinuant dans les terres, ſe chargent des parties ſalines qui peuvent être dans ces terres; cette prétendue fontaine d'eau douce, dont bien des Auteurs ont parlé comme d'une merveille, n'eſt elle-même que le réſultat des pleurs des terres; elle eſt même en quelque ſorte artificielle, puiſque pour la former on a dans un certain endroit creuſé les glaiſes, & fait un

baſſin d'où ſortent de petits crenaux de bois qui conduiſent ces eaux à un endroit déterminé ; elles ſervent à abreuver les chevaux ; les ouvriers en boivent eux-mêmes.

Ce ſont auſſi ces pleurs des terres qui donnent naiſſance à ces grouppes de criſtaux de ſel qu'on trouve dans les chambres abandonnées depuis un certain temps ; les parois de ces chambres, ou les pièces de bois qui peuvent s'y rencontrer, ſont quelquefois incruſtées de criſtaux plus ou moins gros ; ces eaux ſont très-abondantes dans les mines de Wieliczka ; & quoiqu'on ait une grande attention à vider les réſervoirs qu'on a faits pour les recevoir, on en eſt quelquefois très-incommodé ; les chambres abandonnées s'en rempliſſent même à la longue, de façon qu'on ne peut plus y entrer.

Cet inconvénient n'eſt pas le ſeul dont on ait à ſouffrir dans ces mines, il ſort quelquefois de certaines cavités qui ſe rencontrent dans les bancs de ſel, une vapeur ſuffoquante & qui s'enflamme, ſi par haſard il ſe trouve une lumière dans ſon courant ; cet accident eſt arrivé plus d'une fois, & plus d'une fois des Mineurs en ont été étouffés, ou ont eu quelques parties de leur corps brûlées

ou grillées : une semblable vapeur s'amasse aussi quelquefois dans les chambres abandonnées, dans celles où l'on n'a pas travaillé pendant quelque temps, & même dans les galeries ; cette vapeur, de même que la première, s'enflamme, & a les mêmes effets, mais dont les suites ne vont pas jusqu'à mettre le feu aux machines ni aux bois qui peuvent être dans ces mines ; l'inflammation ne dure qu'autant qu'il y a de ces vapeurs ; sont-elles consumées, le feu disparoît : ce n'est en quelque sorte qu'une espèce d'explosion.

Si jamais le feu s'est mis dans ces mines, on ne doit point attribuer cet incendie à la vapeur enflammée, celui qui arriva en 1644 est dû à du foin auquel le feu se mit en le descendant dans ces mines, & ce n'est probablement qu'à quelqu'accident semblable qu'est dû celui de 1696, quoiqu'on ne sache pas positivement quelle en fut la cause.

Ces accidens sont les seuls qu'il y ait à craindre dans ces mines ; heureusement ils n'arrivent pas souvent ; il ne s'y élève point de vapeurs arsénicales, cuivreuses ou vitrioliques, comme dans les mines d'où l'on tire ces minéraux ; les ouvriers ne ressentent aucunes des incommodités auxquelles sont sujets ceux qui travaillent dans quelques-unes de

ces dernières mines, leur vue ni celle des chevaux, comme plusieurs Auteurs l'ont prétendu de ces derniers, ne se perd point; ils y engraissent plutôt, & leurs sabots ne s'y alongent point extraordinairement, comme on l'a encore voulu; si les Mineurs souffrent quelqu'incommodité, elle ne vient que de la dureté de leur travail, qui au reste est maintenant beaucoup diminué par le plus grand nombre de chevaux qui sont employés dans ces mines: ce nombre va actuellement à quatre-vingts; ils y sont à demeure; les uns servent à monter le sel du deuxième au troisième étage, les autres voiturent les tonneaux & les cylindres de sel de côté & d'autre.

Il est vrai que ce nombre de chevaux a fait diminuer celui des ouvriers, il n'y en a plus maintenant que quatre cents cinquante, ou cinq cents employés dans les souterrains, & deux cents qui travaillent hors de terre; mais la facilité & l'adresse avec laquelle ces ouvriers travaillent, en diminue la peine: c'est cette adresse qui, suivant M. Schober, peut être la cause de ce préjugé où l'on a long-temps été que le sel est plus léger dans ces mines qu'il ne l'est à l'air extérieur, préjugé que des expériences

ont prouvé être faux, comme l'assure encore M. Schober, ce qui nous a été confirmé par les Inspecteurs des mines : l'on voyoit des ouvriers manier des masses énormes de sel, ou les rouler avec facilité, de-là on a conclu qu'il falloit que ce sel fût beaucoup plus léger dans les mines; mais l'on attribuoit à la matière même ce qui ne dépendoit que de l'adresse des ouvriers & de la forme qu'ils donnoient aux masses de sel qu'ils remuoient ou qu'ils rouloient.

Un autre préjugé qu'il paroît qu'on a encore eu, regarde l'air qu'on respire dans ces mines : on a prétendu qu'il étoit chargé de beaucoup de parties salines; on a pensé qu'un air qui circule continuellement dans des galeries ou dans des chambres dont les parois sont de masses de sel, devoit, en séchant ce sel, se charger d'une grande quantité de parties salines: je puis cependant assurer que l'air *qu'on y respire* n'a tout au plus qu'un goût agréable de sel, & que cette salure lui vient autant de la poussière qui s'élève lorsqu'on marche dans ces mines, que des parties qu'il peut enlever aux masses mêmes de sel; l'on sera peut-être étonné que je dise qu'il s'élève de la poussière dans ces mines, on ne peut cependant y marcher sans réellement en

exciter, lors sur-tout qu'on y est un certain nombre de personnes ; les soins qu'on apporte dans ces mines pour détourner les eaux & les en retirer, rend les galeries & les chambres d'une sécheresse & d'une propreté dont on ne peut être que surpris.

Cette propreté y entretient un air sec & tempéré qui fait qu'on peut y rester long-temps sans s'en trouver incommodé ; les thermomètres que j'avois laissés dans ces mines à des distances éloignées les unes des autres, ont tous monté jusqu'à 9 degrés au-dessus de zéro, c'est-à dire, à un degré de moins que celui où ils montent dans les caves de l'Observatoire, degré auquel on a donné le nom de tempéré ; les thermomètres dont je me suis servi étoient gradués, suivant les principes de M. de Reaumur ; ils marchoient tous également, comme je m'en étois assuré dès Paris même, & pendant un certain nombre de jours ; le premier de ces thermomètres étoit placé près de la porte d'entrée de la mine, c'est-à-dire à environ trois cents pieds sous terre, & de-là jusqu'au fond du dernier puits la température de l'air n'a pas varié. J'ai eu l'attention en observant ces thermomètres, d'en éloigner

toute personne, & n'en approcher que la lumière que je tenois à la main, encore je ne l'en approchois qu'autant qu'il étoit nécessaire pour voir commodément & promptement; les endroits où j'avois attaché ces thermomètres, ont toujours été vuides d'ouvriers, & n'étoient éclairés d'aucune lumière, excepté pendant les instans où je les observois.

Je voudrois bien que les observations que j'ai faites sur le baromètre fussent aussi exactes, mais le temps que j'ai resté dans ces mines & dans le pays, ne m'ayant pas permis d'y apporter l'exactitude nécessaire, j'aime mieux renvoyer à ces sortes d'observations faites par M. Schober; elles se trouvent à la fin de l'écrit intéressant qu'il a donné sur les mines de Wieliczka.

J'ajouterai seulement ici les conséquences qu'on en peut tirer; je les ai extraites d'une traduction manuscrite de l'écrit de *M. Schober*, qui m'a été communiquée par M. de Mairan, auquel elle avoit été envoyée à la recommandation & par les soins de M. de Baqueville, Chevalier de Saint-Louis, Capitaine dans l'armée de France.

« En supposant, dit l'Auteur de ces » Remarques, que les expériences de » M. Schober aient été faites par un beau

» temps, on peut en tirer les conclusions » suivantes.

» 1°. Que le terrein de Wieliczka est » à-peu-près également élevé au-dessus » du niveau de la mer que celui de Paris.

» 2°. Que ces salines qu'on regarde » comme un prodige de profondeur, ne » sont pas à beaucoup près aussi profon- » des que nos mines de Giromagny, » près Beffort en Alsace, puisque ces » dernières ont plus de deux cents vingt- » deux toises de profondeur, ce qui est » le double de celles de Wieliczka, & » le tiers de plus que celles de Bochnia.

» 3°. Que dans les différentes profon- » deurs, les différences des hauteurs du » mercure sont un peu moindres que » celles qui ont été trouvées dans les » mines de Giromagny, en Décembre » 1744, & de celles qui furent faites à la » montagne du Puy de Domme, près » Clermont en Auvergne, par M. Perrier, » en Septembre 1748. »

Ces observations, & ce que j'ai rapporté dans ce Mémoire, doivent faire sentir combien il y a à rabattre des prétendues merveilles des mines de sel de Wieliczka; tout ce merveilleux réduit à sa juste valeur, ne l'est pas plus, & peut-être moins que ce que l'on voit dans

beaucoup d'autres mines, & même dans beaucoup de carrières : la Nature mérite sans doute d'y être admirée, mais elle mérite autant de l'être dans ces autres souterreins ; le travail humain y est beau, mais il l'est également dans les mines & dans certaines carrières. Rappellons donc nos idées aux justes bornes qu'elles doivent avoir au sujet des mines de Wieliczka : si je puis par ce Mémoire contribuer à cette justesse, j'aurai atteint le but que je me suis proposé, & je me trouverai très-bien payé des soins que j'ai pu me donner pour m'en former moi-même des idées justes & précises.

EXPLICATION DE LA CARTE.

	plan.	coupe.
Buzenin	*A*	*a*
Lois	*B*	*b*
Boza-vola	*C*	*c*
Serap	*D*	*d*
Szyb-regis	*E*	*e*
Szyb-wodny	*F*	*f*
Szyb-gorsko	*G*	*g*
Danielowiec	*H*	*h*
Szyb-jahina	*I*	*i*
Szyb-woycieech	*L*	*l*
Augustew	*M*	*m*
Woyniez	*N*	*n*
Tworzyanki	*O*	*o*
Grzmigea	*P*	*p*
Osolin	*Q*	*q*
Tarnow	*R*	*r*
Marcyn	*S*	*s*
Rucykow	*T*	*t*
Jakabowiec	*V*	*u*
Smack	*X*	*x*
Roritno	*Y*	*y*
Zembech	*Z*	*z*
Szyb		a'
Przykos	B'	b'
Tarnow	C'	c'
Przykos		d'
Szyb		e'
Szyb-Cyglar	F'	f'
Nadackow	G'	g'
Kloski	H'	h'
Szembek	I'	i'
Nadachow	L'	l'
Kroslewsky		m'
Kroslewsky	N'	n'
Krosnoviec	O'	[illegible]

	plan.	coupe.
Nowy-kroſlewsky		p'
Szyb-clemens	Q'	q'
Alexandrovice	R'	r'
Szyb-clementis	S'	s'
Michalovice	T'	t'
Szyb-antony	U'	v'
Przed bord	X'	x'
Steinhauſer	Y'	y'
Szib-airow	Z'	z'
Adamow	A''	a''
Dolne		b''
Grunerowie		c''
Nad-grunerowie	D''	d''
Iſabella	E''	e''
Dydakow	F''	f''
Czartoryn	G''	g''
Oſolin	H''	h''
Felix	I''	i''
Wyſzyn	L''	l''
Balun	M	+
Szybyk	N	+
Na-Sniecach	O	+
Zaleznik	P	+
Sowa-voda	Q	+
Pocieka	R	+
Koryno	S	+

	plan.	coupe.
Lipoviec	T	+
Konieczna	V	+
Betta	X	+
Wolczyn	Y	+
Szyb-Sulow	Z	+
Pawlikowice	A	+
Danielovek	B	+
Frydryhcovice	C	+
Krecyny	D	+
Szyb-novy clementis	E	+
Drozdowice	F	+
Zaſniky	G	+
Morkek	H	+
Olsbrink	I	+
Sielec	L	+
Kunegunda	A°	
Kl. Blum	B°	
Leſzno	C°	
Kunegunda	D°	
Szyb-alexandrowice	E°	
Caklory	F°	
Szyb	G°	
Szyb-bruhl	H°	
Kl. borlach	I°	
Kl. gruzeyn	L°	
Criſhan	M°	

Le premier étage eſt en lignes de droite à gauche ; le ſecond eſt de lignes verticales ; le troiſième eſt pointillé. Les endroits qui n'ont point dans la coupe de lettres correſpondantes au plan, ne ſont que dans le plan.



OBSERVATIONS

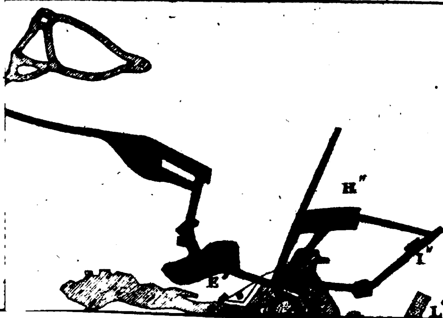
Botanico-Météorologiques, faites au château de Denainvilliers, proche Pithiviers, en Gâtinois, pendant l'année 1761.

Par M. DUHAMEL.

AVERTISSEMENT.

LES observations météorologiques sont divisées en sept colonnes, de même que les années précédentes. On s'est toujours servi du thermomètre de M. de Reaumur, & on part du point zéro, ou du terme de la glace : la barre à côté du chiffre indique que le degré du thermomètre étoit au-dessous de zéro ; quand les degrés sont au-dessus, il n'y a point de barre ; o désigne que la température de l'air étoit précisément au terme de la congélation.

Il est bon d'être prévenu que dans l'Automne, quand il a fait chaud plusieurs jours de suite, il gèle, quoique le thermomètre placé en dehors & à l'air libre, marque 3 & quelquefois 4 degrés


H''
I''
E'
L'

au-dessus de zéro, ce qui vient de ce que le mur & la boîte du thermomètre ont conservé une certaine chaleur, c'est pourquoi on a mis dans la septième colonne, *Gelée*.

Les observations ont été faites à huit heures du matin, à deux heures après midi, & à onze heures du soir.

JANVIER 1761.

Jours	Vent.	THERMOMETRE. Matin	Midi.	Soir	Barometre.		ÉTAT DU CIEL.
		Deg.	*Deg.*	*Deg.*	*pouc.*	*lig.*	
1	S.	5	8	7	27	3	couvert.
2	N.O.	5	7	5	27	7	variable.
3	S. O.	5	7	$8\frac{1}{2}$	27	$9\frac{1}{2}$	brouillard & bruine.
4	O.	7	7	$6\frac{1}{2}$	27	$11\frac{1}{2}$	couvert.
5	E.	5	5	4	28	//	couvert.
6	N. E.	3	4	2	27	$11\frac{1}{2}$	brouillard.
7	N. E.	1	4	3	27	11	couvert & bruine.
8	N. E.	1	4	0	27	$11\frac{1}{2}$	beau temps.
9	N. E.	—1	2	—2	28	6	beau temps.
10	N. E.	—2	1	—3	28	//	beau temps.
11	O.	—3	0	—1	28	//	brouillard & givre.
12							
13	O.	— $3\frac{1}{2}$	— $2\frac{1}{2}$	— $1\frac{1}{2}$	28	1	beau temps.
14	O.	0	3	$2\frac{1}{2}$	27	11	couvert & bruine.
15	N. E.	—1	— $2\frac{1}{2}$	— $1\frac{1}{2}$	28	1	beau temps.
16	S. O.	0	4	3	27	$7\frac{1}{2}$	bruine.
17	N.	0	3	—1	27	10	pluie, vent & grêle.
18	N. E.	—3	0	—1	28	2	beau temps.
19	N. E.	—1	1	$1\frac{1}{2}$	28	1	*idem.*
20	N. E.	0	1	—1	27	$9\frac{1}{2}$	couvert.
21	N. E.	— $2\frac{1}{2}$	—1	— $4\frac{1}{2}$	27	$9\frac{1}{2}$	*idem.*
22	N. E.	—4	—1	— $3\frac{1}{2}$	27	10	couvert & variable.
23	N. E.	—3	1	— $3\frac{1}{2}$	27	$11\frac{1}{2}$	beau, & var. sans pl.
24	N. E.	—5	0	— $3\frac{1}{2}$	27	11	beau temps.
25	N. E.	—5	$\frac{1}{2}$	— $3\frac{1}{2}$	27	10	*idem.*
26	N. E.	—5	1	—2	27	10	*idem.*
27	N. E.	—3	3	—1	27	10	beau avec nuage.
28	N. E.	—3	1	—3	27	$10\frac{1}{2}$	beau temps.
29	N. E.	— $5\frac{1}{2}$	1	— $3\frac{3}{4}$	27	10	*idem.*
30	N. E.	—5	4	—3	27	11	*idem.*
31	N. E.	—4	3	2	28	//	*idem.*

Ce mois a été beau & sec ; il a presque toujours gelé, mais la gelée n'a guère pénétré plus d'un demi pied dans les terres labourées, parce que le jour le soleil dégeloit une partie de ce qui avoit gelé pendant la nuit ; vers la fin du mois la poussière commençoit à voler.

Il n'est point tombé de neige, cependant les blés ont toujours été bien verds.

Ce mois a été employé à faire les charrois.

FÉVRIER.

ent.	THERMOMETRE. Matin	Midi.	Soir.	Barometre.		ÉTAT DU CIEL.
	Deg.	*Deg.*	*Deg.*	*pouc.*	*lig.*	
S.	—2	5	2	27	11½	var. & couv. sans pl.
S.	—1	5½	3½	28	1	*idem.*
O.	2	5	4	28	0	couvert.
N.	4½	3	0	28	1	*idem.*
N.	—2	3	—2	28	1½	beau temps.
. O.	—3	3	1	28	0	couvert.
O.	5	7	5½	27	11	*idem.*
O.	5	6½	3	27	9	pluie & vent.
O.	—1	5	2	27	8	variable sans pluie.
. O.	2	6	4	27	5	pluvieux.
O.	4	5	1	27	6	couvert.
O.	—2½	5½	2	27	4	var. avec pl. & neige.
. O.	5	5	4	27	4	variable avec pluie.
S.	6½	8½	7	27	4½	pluvieux.
S.	8	10	8	27	5	couvert & gr. vent.
S.	7	8½	5	27	7	grande pluie la nuit.
S.	4	7	5	27	8	pluvieux.
N.	3½	5	3½	27	7½	couvert & brouillard.
S.	3	7	5½	27	5½	couv. brouill. vent.
S.	5	8	9	27	6½	couvert.
S.	8	10	9	27	8½	couvert avec vent.
S.	9	9½	8	27	8	*idem.*
O.	8	4	1½	27	8	pluvieux.
O.	—1½	4½	3	28	1	var. avec pl. & vent.
S.	3	7½	3	28	1½	beau avec nuages.
. O.	4	9	4	27	11	beau avec nuages.
. O.	5	8	6	27	11	couv. & vent hâleux.
. O.	6	7½	6	27	8	couvert.

Ce mois a pu paſſer pour doux & ſec; il a été fort variable, mais il a tombé peu d'eau.

Vers le milieu du mois, les perce-neiges & les petits ellébores à fleur jaune étoient en fleurs; il y avoit quelques fleurs de violette dans les jardins.

Les blés étoient bien verds.

MARS.

ent.	THERMOMETRE. Matin	Midi.	Soir.	Barometre.		ÉTAT DU CIEL.
	Deg.	*Deg.*	*Deg.*	*pouc.*	*lig.*	
. O.	6	9	$4\frac{1}{2}$	27	$7\frac{1}{2}$	beau avec nuages.
S.	5	8	$3\frac{1}{2}$	27	6	pluie.
. O.	3	7	9	27	8	bruine.
. O.	8	10	8	27	$8\frac{1}{2}$	couvert & venteux.
. O.	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	27	11	variable avec pluie.
O.	2	9	$2\frac{1}{2}$	27	$10\frac{1}{2}$	b. tems, pet. gel. bl.
. O.	3	10	$3\frac{1}{2}$	27	$9\frac{1}{2}$	*idem.*
N. E.	$3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	3	27	7	beau avec nuages.
E.	1	10	9	27	2	b. tems, gel. bl. p. pl.
E.	$4\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	27	1.	var. avec pl. & vent.
E.	4	$10\frac{1}{2}$	8	26	$9\frac{1}{2}$	grand vent.
S. E.	7	12	7	27	0	grande pluie.
S.	5	$7\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	27	$4\frac{1}{2}$	var. avec gr. pluie.
S. O.	2	8	$3\frac{1}{2}$	27	5	beau tems, gelée bl.
N. E.	2	$8\frac{1}{2}$	14	27	4	*idem.*
N. E.	$3\frac{1}{2}$	9	4	27	$5\frac{1}{2}$	couvert, gelée bl.
N. E.	5	7	$4\frac{1}{2}$	27	$7\frac{1}{2}$	couvert & variable.
N.	4	$6\frac{1}{2}$	4	27	8	couvert & pluvieux.
N.	3	$7\frac{1}{2}$	3	27	$6\frac{1}{2}$	couvert.
O.	2	9	$3\frac{1}{2}$	27	7	couvert, gelée bl.
S. O.	4	10	4	27	10	beau avec nuages.
N.O.	3	10	5	27	$11\frac{1}{2}$	beau tems, gelée bl.
N.	4	11	5	28	0	beau temps.
E.	6	13	$6\frac{1}{2}$	27	11	beau tems, gelée bl.
N. E.	7	14	8	27	9	gelée blanche.
S.	$8\frac{1}{2}$	16	9	27	8	beau avec nuages.
O.	7	11	7	27	$9\frac{1}{2}$	variable sans pluie.
N.	5	9	5	27	10	beau avec nuages.
N. E.	3	9	4	27	$8\frac{1}{2}$	beau av. nuag. gel. bl.
N. E.	4	10	5	27	9	beau tems.
N. E.	5	13	6	27	$9\frac{1}{2}$	*idem.*

Ce mois a été doux & extrêmement ſec; le 10 on a ſemé les avoines & taillé la vigne; les mars ont éte enterrés dans un bon guéret; les premiers faits ont levé à la fin du mois.

Au commencement du mois, les jacinthes & les crocus printanniers étoient en fleur, & on voyoit le fruit des figuiers: le 10, les abricotiers & les pêchers ont commencé à fleurir: le 15, les abricotiers étoient en pleine fleur, ainſi que les cyprès, les ifs, les buis & les ormes: le 20, les frênes commençoient à fleurir.

Le 24, on a vu des hirondelles.

Il y a eu une grande quantité de petites véroles ſur les enfans, dont pluſieurs ſont morts lorſque la petite vérole étoit compliquée avec le pourpre; il y a eu auſſi dans quelques villages des eſquinancies gangréneuſes.

AVRIL.

ent.	THERMOMETRE. Matin	Midi.	Soir.	Barometre.		ÉTAT DU CIEL.
	Deg.	*Deg.*	*Deg.*	*pouc.*	*lig.*	
l. E.	4½	9	4	27	11	beau & hâleux.
l. E.	6	12	5½	28	0	*idem.*
l. O.	3	12½	6½	27	10½	beau temps, gel. bl.
l. E.	7½	10	4½	27	8½	beau temps.
E.	5	12	6½	27	4½	*idem.*
S.	7	15	8½	27	3	variable avec pluie.
S.	7	10	8	26	6	bruine, pluie & vent.
E.	6	9	7	26	10½	grande pluie.
.O.	8	11½	4½	27	2	variable ſans pluie.
N.	3½	7	6	27	6	couv. var. & vent fr.
N.	6	10	5	27	7	variable avec pluie.
S.	6½	10½	7	27	4½	couvert.
O.	6	10	6	27	7	beau avec nuages.
O.	7	10	5	27	9½	variable ſans pluie.
O.	5	14	9	27	9	beau avec nuages.
O.	8½	14	9	17	8	*idem.*
O.	7½	16	10	27	6¼	beau avec nuag. & br.
E.	9½	17½	11	27	4½	beau tems.
E.	10	16	10	27	3	b. tems avec bruine.
S.	9	13	8	27	2½	variable ſans pluie.
E.	9	15	9	27	4½	variable avec pluie.
. E.	9	14	8½	27	6½	beau avec nuages.
N.	7	9	4½	27	9	couvert & bruine.
l. E.	4	8	4	27	10	b. av. n. gr. v. très-fr.
l. E.	4	10	5	27	9	b. tems av. gr. vent.
l. E.	4½	12	5	27	7½	*idem.*
l. E.	6	14	7½	27	4½	beau tems.
l. E	5	9	4	27	5½	couvert & venteux.
l. E.	5	11	4	27	6½	b. tems, gel. à glace.
S.	7	11	8	27	6	couvert.

Ce mois a été très-ſec ; le commencement a été doux, & la fin très-froide, par un vent de nord-eſt très-violent; les blés, dans les terres légères, étoient jaunes, & avoient grand beſoin d'eau, & les avoines ne levoient pas bien à cauſe de la ſéchereſſe.

Le 7 il tomba une bruine, & le ſoir il éclaira : le 8, il tomba une bonne pluie le matin par un vent d'eſt.

Le premier on vit quelques hannetons à fleur de terre : le 6, les pêchers défleuriſſoient ; les pruniers & les ceriſiers étoient en fleur ; les poiriers commençoient à fleurir : le 8, la charmille & les tilleuls avoient une pointe de verd : le 12, on entendit le roſſignol : le 19, les feuilles des pêchers étoient toutes recroquevillées par les pucerons ; les pêches étoient nouées ; il ſortoit des hannetons de terre, mais en petite quantité.

Il y a eu beaucoup de maladies, des petites véroles fâcheuſes, des fluxions de poitrine & des fièvres malignes.

Les vents froids de la fin du mois ont broui les fleurs des ceriſiers & des pommiers.

MAI.

Jours.	Vent.	THERMOMETRE. Matin	Midi.	Soir.	Barometre.		ÉTAT DU CIEL.
		Deg.	*Deg.*	*Deg.*	*pouc.*	*lig.*	
1	S.	8	12	10	27	8	variable avec bruine.
2	S.	9	15	10	27	8½	beau tems.
3	S.	10	19	11	27	8½	*idem.*
4	S. E.	12	20	14½	27	7	*idem.*
5	O.	12½	16	9½	27	10	beau avec nuages.
6	N. O.	10	16	10	27	11½	*idem.*
7	N. O.	10	18	11½	27	10	beau tems.
8	N. O.	13½	16	10	27	8	variable ſans pluie.
9	N.	10	17	10	27	7	beau avec nuages.
10	N. O.	9	15½	10	27	6	var. avec petite pluie.
11	N.	9	15	9	27	7	beau avec nuages.
12	S. O.	9	17	11½	27	7½	*idem.*
13	S. E.	13½	16½	9½	27	10	var. avec petite pluie.
14	S. O.	12	15	9½	27	10	couvert.
15	N.	9	14	7	27	10½	beau avec nuages.
16	N.	5	14	10	27	7½	*idem.*
17	N. O.	8½	12½	8	27	6½	var. avec petite pluie.
18	N.	5	13	9	27	6	variab. gel. blanche.
19	S.	12	17	11	27	3	il tonne au loin.
20	S.	9	12	9	27	2	pluie & vent continu.
21	S.	11	12	15	27	1½	grande pluie.
22	S.	12	7	13	27	2	variable avec pluie.
23	S.	12½	14	10	27	4	pluvieux.
24	S.	10	17	12½	27	4½	var. avec ton. ſans pl.
25	S. E.	13	18	14	27	3½	couv. il éclaire à l'eſt.
26	N. E.	16	20	14	27	2½	gros nuages, il tonne.
27	S. E.	13	20	14	27	4½	gr. n. il tonne au loin.
28	S.	14	17	12	27	4	var. avec pl. & tonn.
29	S. O.	12	14½	11½	27	2½	variable & couvert.
30	S. E.	13	18	11½	27	1½	var. avec pl. & tonn.
31	S.	13	18	12	27	3	grande averſe de pl.

Quoiqu'il ſoit venu ſur la fin du mois quelques petites pluies qui ont fait grand bien, & ſur-tout aux avoines, ce mois peut paſſer pour ſec; on auroit ſouhaité encore davantage de pluie pour les blés qui commençoient à épier, & qui étoient fort rouillés.

Il y avoit encore quelques hannetons à la fin du mois, mais en général il y en a eu peu cette année.

Le premier on entendit chanter le coucou.

Le 6, les ſainfoins commençoient à fleurir, & étoient fort bas.

Les petites véroles ont continué à régner, ainſi que les fièvres malignes, & ont emporté beaucoup de monde.

JUIN.

Jours.	Vent.	THERMOMETRE. Matin	Midi.	Soir.	Barometre.		ÉTAT DU CIEL.
		Deg.	*Deg.*	*Deg.*	*pouc.*	*lig.*	
1	O.	10	10	9	27	5½	pl. cont. la nuit & le j.
2	O.	10	10	8	27	6	variab. avec pet. ond.
3	S. O.	11	12	10	27	7	variable ſans pluie.
4	S. O.	11	15	10	27	7	beau avec nuages.
5	N. E.	10	15	12	27	6½	*idem.*
6	N. E.	11	17½	13	27	6½	var. *Paſſ. de Vén. ſur le S.*
7	N.	13½	17½	12	27	6	beau avec nuages.
8	N. O.	12	14	9	27	5 1/1	beau avec brouillard.
9	N. E.	10	16	10	27	7	beau temps.
10	N. O.	13	16	12	27	6	var. avec petite pluie.
11	S.	13	15	12½	27	4	*idem.*
12	S. O.	15	16	13	27	3	variable ſans pluie.
13	S. O.	13	14	11	27	4½	*idem.*
14	N.	12	14	11 1/1	27	5	*idem.*
15	S. O.	10	14	10	27	6	var. & couv. ſans pl.
16	S.	11	17 1/8	12	27	6	brouill. gros nuages.
17	S.	13	17	13	27	5	gros nuages.
18	S. O.	13	17½	13	27	4	variable & nébuleux.
19	S.	13	16	12	27	7	variable ſans pluie.
20	S. O.	12½	19	13	27	9	brouillard & nébul.
21	S.	14	21	14½	27	9	beau avec nuages.
22	N.	16	24	17	27	8½	beau avec nuages.
23	N.	17½	25½	19	27	8½	beau tems.
24	E.	19	27	19½	27	6½	*idem.*
25	S.	19	25½	16	27	6½	*idem.*
26	S.	14½	22	19	27	7½	beau t. il tonne au n.
27	S. O.	18	23	14	27	7½	pluie & tonnerre.
28	O.	16	18	15	27	8½	pl. par gr. averſes.
29	O.	15	17	14½	27	8½	couvert.
30	S.	13	18	15	27	8 2/1	*idem.*

Ce

Ce mois a été variable; le commencement a été frais, & il y a eu des jours assez chauds vers la fin.

Les blés étoient très beaux, ainsi que les avoines; on a serré les sainfoins; ils avoient commencé à fleurir au ras de terre, mais la pluie qui est venue au commencement du mois, a fait hausser l'herbe considérablement.

Le rossignol a chanté jusqu'à la fin du mois.

Les petites véroles & les fièvres malignes ont continué leurs ravages.

JUILLET.

Jours.	Vent.	Thermometre. Matin	Midi.	Soir.	Barometre.		État du ciel.
		Deg.	*Deg.*	*Deg.*	*pouc.*	*lig.*	
1	N.	14½	17	14	27	7	variable avec pluie.
2	N.	14½	21	16	27	5½	var. avec pluie & ton.
3	S.	15	19	15	27	6	grande pluie contin.
4	N.	10	14½	10	27	10	couvert.
5	N.	12½	17	11½	27	9½	beau avec nuages.
6	S.	13	18	13½	27	7	*idem.*
7	S.	12	18	14	27	7	*idem.*
8	N.O.	12	17	11	27	10	beau temps.
9	S.	13	20	15	27	9	*idem.*
10	S.	15	24½	19	27	8½	beau avec nuages.
11	S.	19	26	20	27	7	b. tems av. ton. & éc.
12		16	21	15	27	8½	beau av. nuag. & vent.
13	O.	16	20	14	27	8	beau avec nuages.
14	S.	15½	15½	15	27	6½	couvert & bruine.
15	S.	15	18	14	27	8½	*idem.*
16	N.O.	13	20	15	27	9	beau temps.
17	S. O.	16	23	17½	27	7	*idem.*
18	S. O.	15½	18	11½	27	7	couvert.
19	S. O.	11	17½	12	27	7½	beau temps.
20	S. O.	12	19½	13	27	8½	b. tems, le vent frais.
21	N. E.	13	21	17	27	8	beau temps.
22	O.	15	21	14	27	7½	beau & couvert.
23	O.	13½	21	16	27	8½	*idem.*
24	N.O.	16	20	16	27	8	variable avec brouill.
25	S. O.	17	22	15	27	[illegible]½	beau avec nuag. & br.
26	S. O.	14½	19	12	27	10½	beau temps.
27	N. E.	13½	18½	16	27	9	*idem.*
28	S. E.	16	23½	18	27	6½	*idem.*
29	S.	17	22	15	27	8½	var. avec pluie & v.
30	S. O.	14	18	11½	27	10½	b. tems, couv. & v. fr.
31	N.O.	12	19	14½	27	9½	beau avec nuages.

Les pluies qui ont tombé au commencement du mois, ont fait verſer quelques blés, ceux de moyenne force ſe ſont relevés, mais les forts ſont reſtés couchés; cependant comme le reſte du mois a été ſec, le temps a été favorable pour la moiſſon des fromens qui étoit aux trois quarts faite à la fin du mois; on avoit commencé à couper les ſeigles le 6, & la récolte de ce grain a duré juſqu'au 16.

Le 10, les verjus étoient de différentes groſſeurs, parce que la vigne a été fort long-temps en fleur; il y en a eu beaucoup de coulés dans les terres légères.

Le 16 on ſervoit des abricots hâtifs, l'avant-pêche blanche & les groſeilles; à l'égard des fraiſes, elles avoient fini dès le commencement du mois; il y a eu une prodigieuſe quantité d'artichauts.

Il a paru pendant ce mois beaucoup de ces papillons blancs qui produiſent la chenille du chou.

AOUST.

	Vent.	Thermometre.			Barometre,		État du ciel.
		Matin	Midi.	Soir.			
		Deg.	*Deg.*	*Deg.*	*pouc.*	*lig.*	
1	N.O.	14	19	14½	27	9½	beau avec nuages.
2	O.	15	20	18	27	8½	couvert.
3	N. E.	18½	22½	19	27	7½	var. & couv. ſans pl.
4	E.	18	26	20	27	6	beau & chaud.
5	S.	19	24½	16	27	5½	variable avec pluie.
6	O.	14	19½	13	27	7	*idem.*
7	S.	13	18	11	27	6½	pluie & tonnerre.
8	S.	13	14½	12	27	4½	*idem.*
9	S.	11½	16	11½	27	6	*idem.*
0	O.	11½	12	10½	27	7½	pluie, tonn. & vent.
1	N.	12	17	13	27	10	beau avec nuages.
2	N.	13	19	14	27	7	beau temps.
3	S.	14½	20	14	27	3½	variable ſans pluie.
4	S. O.	13	18	14	27	4½	var. avec pl. & ton.
5	S. O.	13	17	14	27	6½	beau avec nuages.
6	S. O.	14	16	14	27	7	variable avec pluie.
7	S. O.	14	19½	15	27	8½	variable ſans pluie.
8	N.O.	14	21	15	27	10½	beau avec nuages.
9	N.O.	15	22	16	27	10½	*idem.*
0	N. E.	17½	22	16	27	9½	*idem.*
1	N.	14	21	16	27	9	beau temps.
2	E.	16	24	18	27	8	*idem.*
3	S. E.	16	26	19½	27	7½	beau avec nuages.
4	N. E.	17	20½	13	27	7½	var. avec pl. & ton.
5	S.	14	20	15	27	6½	beau avec nuages.
6	S. O.	14	17½	14½	27	8½	couvert.
7	S. E.	14½	21	16	27	9	beau avec nuages.
8	E.	16	24	18	27	7	lourd & peſ. il t. au l.
9	S.	16½	23	18	27	7½	beau avec nuages.
0	S.	1 ½	23½	17	27	6	beau av. n. il ton. au l.
1	S. O.	14	15	11	27	7½	variable ſans pluie.

Ce mois a été chaud & favorable pour la moisson des fromens, qui a été finie le 19; les moissonneurs n'ont point été malades, parce qu'ils ont bu du vin qui étoit à bon marché, & que les chaleurs n'ont pas été très-considérables; les blés ont donné beaucoup plus de paille que l'année passée, mais pas autant de grain.

Les avoines ont été fort bonnes, & la récolte en a été finie le 27.

Les raisins étoient noirs à la fin du mois, & dès le 25 on en servoit sur les tables.

Il y a eu tout le mois assez abondamment de prunes, mais peu de pêches.

Les petites véroles ont régné pendant tout l'été.

SEPTEMBRE.

Vent.	Thermometre. Matin	Midi.	Soir.	Barometre.		État du Ciel.
	Deg.	Deg.	Deg.	pouc.	lig.	
. O.	11½	17	13	27	8	beau avec nuages.
. O.	10½	18	13	27	8½	beau temps.
. O.	13½	17	14½	27	7½	variable avec bruine.
. O.	14	17	13	27	6½	couvert.
. O.	14	17½	12	27	5	couvert & pluvieux.
S.	11½	17½	16	27	6½	variable avec pluie.
E.	15	24½	18	27	6½	beau & vent brûlant.
. E.	17½	27	19	27	6½	beau temps.
S.	18	22	16½	27	7½	var. il éclaire à l'eſt.
S.	15	19	16	27	7½	pluvieux.
S.	15	17	12	27	7	*idem.*
N. E.	12	15½	11	27	7	beau avec nuages.
S. O.	11½	17	12½	27	9	*idem.*
S. O.	12	16	11½	27	7	var. avec bruine & pl.
S. O.	10	12½	9½	27	6	variable.
S. O.	9½	15	12½	27	6½	beau avec nuages.
S.	12	17	14½	27	6	variable avec bruine.
S. O.	11½	15	11½	27	3½	variable ſans pluie.
S. O.	9	14	9½	27	5	*idem.*
S. O.	8	12½	9	27	6	beau avec nuages.
S. O.	10	12	8½	27	5½	var. avec pl. & vent.
N.	9	12	8½	27	3½	variable avec pluie.
S. O.	9	13	12	27	8	var. & couv. ſans pl.
S. O.	11	15	10	27	8½	beau avec nuag. & b.
E.	10	16	11	27	7½	beau avec nuages.
S. E	10½	15½	13	27	6	beau temps.
S. E	11	17	10½	27	6½	*idem.*
S. E	10	18½	10½	27	8	*idem.*
N. E.	9	16	9	27	8	*idem.*
. . .	6½	17½	6	27	8	*idem.*

On a commencé la vendange le 22 par un temps de pluie; le raisin n'étoit pas assez mûr, & il y avoit beaucoup de pourri qu'on ôtoit.

OCTOBRE.

Jours.	Vent.	THERMOMETRE. Matin	Midi.	Soir.	Barometre.		ÉTAT DU CIEL.
		Deg.	Deg.	Deg.	pouc.	lig.	
1	N. E.	6	12	5½	27	8	beau temps, gel. bl.
2	N. E.	5½	12½	6	27	9	*idem.*
3	N. E.	6	14½	7½	27	7½	*idem.*
4	S. O.	7½	17	11	27	6	beau avec nuages.
5	N. E.	7½	12½	6½	27	5½	beau avec du vent.
6	N. E.	2	16	6	27	5½	beau av. nuag. vent fr.
7	N. E.	3½	9	4	27	6	var. av. nuag. ſans pl.
8	S.	7	13	10½	27	4	pluvieux.
9	S. O.	10	14	11	27	5½	variable avec pluie.
10	S.	9	13½	10	27	4½	variable avec bruine.
11	S.	9½	15	12½	27	0	pluie & vent.
12	S. O.	9½	13	10½	27	2	variable ſans pluie.
13	S. O	10½	13½	13	27	3	*idem.*
14	S. O	13	15	11	27	1½	couvert & pluvieux.
15	S. O	11	14	11	27	10	var. & couv. ſans pl.
16	S. O	10	13	10	26	8	couvert & *pluvieux.*
17	S. O.	9	11½	7	26	½	variable ſans pluie.
18	S. O.	7	12½	6	27	1	*idem.*
19	O.	4	8	4½	27	3½	var. avec pluie & gr.
20	O.	4	9	6½	27	6½	couvert.
21	N. O.	5	9	5	27	10	beau temps, gel. bl.
22	N.	2	8	1	27	10	*idem.*
23	N.	½	8	2	27	8	grand brouillard & pl.
24	S. E.	2	9	8	27	1½	pluie & vent.
25	S. O.	7	9½	8	27	2½	grande pluie.
26	S. O.	9	11	8	27	2	variable ſans pluie.
27	N. O.	4	10	4	27	7	brouillard & gel. bl.
28	N. E.	2	9	4	27	7½	beau temps, gel. bl.
29	N. E.	2	9	5	27	6	pluvieux.
30	S.	7	10	7½	27	3	*idem.*
31	S.	7	7½	5½	27	5½	couvert & pluvieux.

Tous les vins étoient entonnés le 10 du mois; ils n'ont point jetté d'écume; ils ont assez de couleur, mais moins que ceux de l'année dernière, & la récolte n'a été que d'environ moitié.

On a semé les blés dans le commencement du mois, & les premiers semés ont bien levé.

Le safran a commencé à fleurir vers le 15, & on en cueilloit encore à la fin du mois, cependant il y en a eu la moitié moins que l'année précédente.

NOVEMBRE.

Jours.	Vent.	THERMOMETRE. Matin	Midi.	Soir.	Barometre.		ÉTAT DU CIEL.
		Deg.	*Deg.*	*Deg.*	*pouc.*	*lig.*	
1	N.	3	9	3	27	9	beau temps.
2	N. E.	6	10	6	27	9	brouillard & couvert.
3	N. E.	5	10	8	27	$7\frac{1}{2}$	couvert.
4	S.	9	$9\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	27	$5\frac{1}{2}$	couvert & pluvieux.
5	S. O.	4	7	2	27	4	var. avec pl. & vent.
6	S. O.	3	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	27	$4\frac{1}{2}$	*idem.*
7	S.	$\frac{1}{2}$	5	3	27	$5\frac{1}{2}$	gelée blanche.
8	S. E.	$2\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	4	27	$4\frac{1}{2}$	couvert.
9	E.	$\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	2	26	11	beau temps, gelée bl.
10	S.	3	$6\frac{1}{2}$	6	27	$5\frac{1}{2}$	couvert & bruine.
11	S. O.	6	7	3	27	$2\frac{1}{2}$	variable avec pluie.
12	S. O.	3	$8\frac{1}{2}$	5	27	4	beau temps.
13	S. E.	$3\frac{1}{2}$	9	6	26	11	couvert.
14	S. E.	6	$6\frac{1}{2}$	$4\frac{2}{2}$	26	$6\frac{1}{2}$	grande pluie.
15	S. E.	$4\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	4	26	$7\frac{1}{2}$	venteux avec nuages.
16	S. E.	$4\frac{1}{2}$	7	$4\frac{1}{2}$	26	9	couv. & var. ſans pl.
17	S O.	4	$7\frac{1}{2}$	3	27	3	*idem.*
18	N. E.	4	4	$2\frac{1}{2}$	27	$7\frac{1}{2}$	brouillard.
19	E.	1	4	0	27	$10\frac{1}{2}$	gr. brouillard puant.
20	S. E	$\frac{1}{2}$	4	$\frac{1}{2}$	27	10	brouillard.
21	S. E.	— $\frac{1}{2}$	— 3	$2\frac{1}{2}$	27	7	brouillard & givre.
22	S. E.	4	9	7	27	6	variable.
23	S.	6	8	6	27	$4\frac{1}{2}$	couvert.
24	S.	5	8	6	27	1	pluvieux.
25	S. O.	4	5	$4\frac{1}{2}$	27	5	pluvieux.
26	E.	3	5	3	27	7	couvert.
27	S. O	5	7	3	27	6	*idem.*
28	N. E.	— 1	2	— $\frac{1}{2}$	27	7	couvert & bruine.
29	N. E.	— 4	— 1	— $1\frac{1}{2}$	27	3	couv. & var. ſans pl.
30	N.	— 3	2	— 2	27	6	neige la nuit, b. le jour.

Il est tombé beaucoup d'eau pendant ce mois, le baromètre a beaucoup varié, le mercure a descendu le 14 à 10 heures du soir, à 26 pouces 6 lignes ; le ciel étoit fort chargé.

Le 12 par un beau temps, vent sud-ouest, le baromètre étant à 27 pouces 4 lignes, on a vu la nuit après une grande clarté, un globe rouge, autour duquel il y avoit un cercle comme un halo, d'où il est parti une traînée de feu éclatante, sans bruit ni explosion ; le même météore a été vu à Genève, & auprès de Moulins en Bourbonnois.

DÉCEMBRE.

Jours	Vent.	THERMOMETRE, Matin	Midi.	Soir.	Barometre.		ÉTAT DU CIEL.
		Deg.	*Deg.*	*Deg.*	*pouc.*	*lig.*	
1	S.	— 1½	1½	— ½	27	7½	couvert.
2	S. O.	0	4	2½	27	7½	*idem.*
3	S. O.	2	4½	1½	27	9¾	*idem.*
4	E.	0	3½	0	27	8	beau temps, gel. bl.
5	E.	— 4	— 1	— 2½	27	7½	beau temps.
6	E.	— 3	— 3	— 1	27	4	*idem.*
7	E.	— 1½	— 3	2	27	3	beau avec nuages.
8	E.	0	— 4½	— 1	27	1½	beau temps, gelée bl.
9	S. E.	0	7	6	27	4	gelée bl. le f. bruine.
0	S. E.	5	8	6½	27	1½	pluvieux.
1	S.	6	7½	4½	27	3	couvert.
2	N. E.	0	3	— 1	27	4	beau avec nuages.
3	N.	— 2	— ½	— 2	27	4	gelée bl. brouillard.
4	N.	— 3	— 1	— 2	27	5	couvert & froid noir.
5	S. E.	— 2	— 1	— 1	27	½	couvert.
6	E.	— 1	4	2½	27	3	couvert & bruine.
7	E.	1	4	— 1	27	4	beau avec nuages.
8	N. E.	0	3	— 1	27	6	couvert.
9	S. E.	— 1	3	4	27	6	*idem.*
0	S.	3	4	2	27	3	couvert & brouillard.
1	N. O.	2	4	— 1	27	10	couvert, aurore bor.
2	S.	1	3	2½	27	1	pluvieux.
3	S.	1	4	4½	26	8½	pl. gr. v. de temp. le f.
4	S.	5	5½	4	26	9½	pluvieux & venteux.
5	N.	4	5	6	27	6	couvert & brouillard.
6	S. E.	4	5	4	27	4	*idem.*
7	E.	2	2	1	27	6	grand brouillard.
8	S. E.	0	3½	2	27	7	couv. & gr. brouillard.
9	S. E.	½	2	— 1	27	7	grand brouillard.
0	S.	— 1	2	— 1½	27	6½	pluvieux.
1	N.	0	2	1	27	8½	couvert.

Ce mois a été froid & pluvieux.

Le mercure a descendu extrêmement bas le 23, cependant il n'y a eu que ce jour de grand vent.

Comme il n'y a eu ni fortes gelées ni abondance d'eau, les mulots ont fait beaucoup de désordre dans les blés, dont ils ont mangé les feuilles, de sorte qu'il ne paroissoit point qu'il y eût de blé; mais comme ils n'en avoient point mangé les racines, ils ont repoussé.

RÉCAPITULATION.

BLÉS.

Les fromens ont été fort endommagés par la rouille, & on craignoit beaucoup que la récolte ne manquât; il est survenu fort à propos des pluies qui les ont fait rentrer en sève, de sorte que le haut des pieds étoit verd, & les feuilles d'en bas étoient sèches; la paille s'est fort élevée; il y a eu beaucoup de fourrage: tous les Fermiers, après avoir rempli leurs granges, ont été obligés de faire de très-gros chaumiers; la récolte du grain n'a pas été proportionnée à celle du fourrage; il falloit battre dix-huit & vingt gerbes pour avoir une mine de grain, qui étoit de médiocre qualité, de sorte que malgré

les gros chaumiers, la récolte du grain n'a pas été des plus abondantes; il n'y a point eu du tout de noir.

AVOINES ET ORGES.

Le ſuccès des avoines a été long-temps très-douteux, néanmoins les pluies qui ſont venues à propos, ont fait que la récolte en a été aſſez bonne, & proportion gardée, meilleure que celle du froment; il en a été à-peu-près de même des orges.

SAINFOINS ET FOINS.

Les ſainfoins avoient commencé à fleurir au ras de terre, les pluies ont fait qu'ils ſe ſont un peu élevés, ainſi la récolte n'en a pas été mauvaiſe; & comme on les a ſerrés bien ſecs, ils ſont d'aſſez bonne qualité; les foins de haut pré ont encore mieux réuſſi.

LÉGUMES.

Les pois, les féves, les veſces, les lentilles, ont eu un ſuccès médiocre, néanmoins le prix de ces légumes n'a pas beaucoup augmenté.

VINS.

Les raiſins n'ayant pas parfaitement

mûri, & une partie commençant à pourir, ils ont jetté peu d'écume dans les cuves; & quoiqu'ils eussent un peu de couleur, les vins étoient plats, & la plupart se sont gâtés: on les a brûlés, & ils ont peu rendu d'eau-de-vie.

FRUITS.

Il y a eu très-peu de cerises, d'abricots & de pêches, médiocrement de poires & de prunes, beaucoup de pommes qui étoient excellentes, & qui se sont très-bien conservées; il y a eu assez considérablement de noix & de châtaignes, point de gland.

GIBIER.

Il n'y a point eu de cailles, il y a eu peu de perdrix, beaucoup de lièvres.

ÉLÉVATION DES EAUX.

Quoiqu'il n'ait point tombé de neige pendant l'hiver, peu de sources ont tari.

MALADIES.

La seule maladie qu'on puisse regarder comme épidémique, est la petite vérole, dont quantité d'enfans ont été attaqués, outre cela il a régné dans quelques villages des fièvres malignes fort dangereuses.

OBSERVATIONS

Par lesquelles on détermine le caractère générique de la Plante appellée Marsilea, *plus exactement qu'il ne l'a été jusqu'à présent.*

Par M. GUETTARD.

LA *Marsilea* est une plante aquatique, elle nage sur les eaux dormantes telles que celle des étangs ; elle y forme sur la surface des petites plaques ou gazons d'un verd gai d'abord (*fig. 1*) en vieillissant d'un verd un peu jaunâtre, avec quelque teinte de roussâtre sur les bords des feuilles ; ces petits gazons ne sont que de deux ou trois pouces de largeur, & quelquefois d'un peu plus ou d'un peu moins d'un demi-pied de longueur ; ils sont composés de trois, quatre, cinq ou six branches principales qui jettent ordinairement quelques ramifications ; il part de la partie supérieure & latérale de ces branches, & de ces ramifications, (*fig. 2 a*) des feuilles opposées, oblongues, simples, obtuses, de cinq, six & sept lignes de longueur, sur trois & quatre de largeur dans leur milieu, poin-

tillées ou godronnées, & concaves en-dessus, c'est-à-dire, que leurs bords se relèvent un peu, & leur donnent la figure d'une petite nacelle, dont le milieu a une espèce de sillon; le dessous est un peu convexe & de façon que le milieu forme une arête plus élevée que le reste; cette surface est chargée de poils plutôt cylindriques que coniques, verdâtres lorsqu'ils sont jeunes, ensuite roussâtres; chacune des feuilles a un pédicule d'environ une ligne de longueur; les tiges ou les branches en ont quatre, cinq, six, sept, huit paires, & même plus.

Tel est l'état des feuilles à la vue simple: si on les examine avec une loupe, le pointillé de la surface supérieure paroît être un composé de petits mamelons ou de petites élévations (*fig.* 3 & 4) qui portent, trois, quatre & cinq poils courts, articulés, droits, qui se recroquevillent en vieillissant; les mamelons ou élévations sont arrangés symmétriquement, & sur des lignes parallèles, & plus ou moins inclinées au sillon ou à la nervure du milieu; aux extrémités, chaque ligne n'a que deux, trois ou quatre de ces mamelons; vers le milieu & au milieu six & sept; il peut y avoir une

vingtaine de ces lignes de l'un & de l'autre côté de cette ſurface ſupérieure, de ſorte qu'en prenant l'état moyen, il peut y avoir cent ſoixante mamelons ſur chacune des feuilles, & quatre cents quatre-vingts filets ou poils, en en ſuppoſant trois ſeulement pour chaque mamelon.

La ſubſtance des feuilles n'eſt qu'un compoſé de véſicules à 4, 5 ou 6 pans; ces pans qui ſont un peu relevés, portent ſur la ſurface inférieure de ces feuilles (*fig.* 5) chacun un filet rouſsâtre, de même que l'arête du milieu de cette ſurface; la ſurface ſupérieure en eſt entièrement privée; comme la première n'a pas les mamelons de la ſeconde, elle n'eſt pas *diviſée par eſpaces* proportionnellement ſemblables, mais elle eſt par-tout égale, ce qui porteroit à penſer que les deux ſurfaces ſont indépendantes l'une de l'autre, ce qu'un Auteur *a déjà ſoupçonné de toutes les feuilles en général*; on ne remarque point au reſte des vaiſſeaux particuliers qui jettent des ramifications à ces véſicules, ſoit à celles de la ſurface ſupérieure, ſoit à celles de la ſurface inférieure.

Il ſort de l'origine de chaque conjugaiſon de feuilles, inférieurement, & du

milieu de la partie d'en bas (*fig.* 2 *b*) un pédicule d'environ une ligne de longueur (*fig.* 6 *d*) hérissé de petits filets semblables à ceux des véficules de la surface inférieure des feuilles & de leurs pédicules, mais un peu plus longs; ces pédicules portent trois, quatre, cinq, six, sept, & même huit ou neuf petites coques rondes qui forment par leur assemblage une espèce de petit trochet, dont chaque coque a un pédicule extrêmement court.

Ces coques ont dix ou douze côtes (*fig.* 7): elles sont verdâtres, velues, & d'un peu plus ou d'un peu moins d'une ligne de diamètre; les plus grosses sont au milieu du trochet ou petite botte, les plus petites sont autour; si l'on coupe transversalement ces coques (*fig.* 8), l'on voit distinctement qu'elles renferment une autre coque, séparée de celle qui est extérieure par des cloisons transversales qui forment les côtes de la coque extérieure; l'intérieure qui est plus mince, est remplie de plusieurs centaines de petits grains globulaires blancs, qui sortent aisément de la coque & qui, dans celles qui sont sèches, tombent en emportant avec eux un pédicule fin & délié, (*fig.* 9) auquel ils sont attachés; lorsque les coques sont

vides, on diſtingue aiſément un petit faiſceau de filets (*fig. 10*), qui ſont ceux des pédicules dont les grains globulaires ſe ſont détachés, & qui ſont de petites branches d'un tronc principal.

Toutes les coques ſont ainſi compoſées, excepté une; celle-ci eſt placée au-deſſus des autres (*fig. 2 c*), dans l'angle formé par le faiſceau des racines, dont je parlerai plus bas, & la tige ou la branche d'où ces racines partent (*fig. 11*), l'intérieur de cette coque eſt ſemblable à l'intérieur des autres, excepté qu'elle renferme des grains oblongs, (*fig. 12, 13*) au lieu de grains ronds, & qui ſont chagrinés, plus blancs & beaucoup plus gros, de ſorte que leur nombre ne monte guère plus haut qu'à 12 ou 15; ils ſont attachés chacun par un pédicule très-court rouſsâtre; ces pédicules ſe dirigent vers un même point, ou vers le milieu du fond de la coque.

Au-deſſus préciſément de chaque trochet ou botte de ces coques, il y a un faiſceau de racines qui s'étend en patte-d'oie (*fig. 6 e*), ou qui ſe diviſe en trois, quatre ou cinq branches garnies, de même que le tronc, d'un chevelu court & peu touffu; les branches du faiſceau embraſſent les coques ſans s'y attacher, ou

ſi elles s'y attachent, ce ne peut être que légèrement; (*fig.* 14 *f*, *f*, *f*,) outre ce faiſceau, il part du pédicule commun des coques une autre racine ſans ramifications; pour les faiſceaux, ils prennent leur origine de la branche commune des feuilles.

De toutes les parties de cette plante, celles qui, pour mon objet, méritent le plus d'attention, ſont ſans contredit les filets qui ſe trouvent ſur le deſſus des feuilles & des coques; les premiers ont été pris par Micheli pour les étamines de cette plante, & les grains des coques pour les ſemences; mais il n'eſt pas probable que ces filets ſoient réellement les parties fécondantes de cette plante: en effet, comment la fécondation pourroit-elle ſe faire? les feuilles étant poſées ſur la ſurface de l'eau, il n'eſt pas trop poſſible que la matière fécondante puiſſe être portée ſur les coques qui ſont plongées dans l'eau; cette matière eſt une liqueur ou une pouſſière; ſi c'eſt une liqueur, il eſt plus que probable qu'elle ſeroit diſſoute par l'eau avant qu'elle pût s'inſinuer dans les coques; ſi c'eſt une pouſſière, il eſt encore à préſumer que cette pouſſière ſeroit bientôt diſperſée ſur la ſurface de l'eau par l'air, de façon

que ce feroit un grand hafard, s'il en parvenoit jufqu'aux coques, d'autant plus que cette pouffière devroit, en grande partie, fe répandre fur les feuilles; & y être bientôt defféchée, ce qui arriveroit également fi la matière fécondante étoit une liqueur; outre cela les filets des feuilles n'ont point les fommets ou facs dans lefquels la matière fécondante eft renfermée dans les autres plantes.

Dira-t-on que cette matière eft contenue dans les mamelons ou élévations qui portent les filets, & que ces filets font feulement faits pour la diriger lorfqu'elle fort des mamelons? mais il n'y aura à répondre à cette idée que ce que je viens de dire au fujet de la difficulté que cette matière trouveroit à pénétrer jufqu'aux coques; il paroît que les fonctions de ces filets ou poils font femblables à celles des parties femblables des autres plantes, qu'ils ne font que des vaiffeaux excrétoires qui donnent iffue à la matière excrémenteufe qui fe filtre dans les mamelons.

Il faut donc reconnoître pour les vraies fleurs de la *Marfilea*, les parties qui font renfermées dans les coques; les grains ronds du plus grand nombre des coques

ſont les étamines, les grains oblongs, contenus dans une de celles qui ſont plus petites, ſont les piſtils; tout concourt à le faire penſer: les grains ronds ſont en grand nombre, ils ſont portés ſur des pédicules, ils contiennent une liqueur qui ſe reconnoît facilement lorſqu'on écraſe ces grains avec précaution; les grains oblongs, au contraire, ne fourniſſent point de telle liqueur, on n'y remarque qu'un petit corps qui ſans doute eſt le germe.

On ne pourroit objecter contre le ſentiment que je propoſe, que deux choſes, la poſition de la coque qui renferme les corps oblongs, que je regarde comme les piſtils, & la difficulté que les grains, que je penſe être les étamines, auroient à porter la liqueur fécondante ſur les piſtils: je crois qu'on pourroit répondre à ces deux objections par un ſeul raiſonnement; il eſt vrai que la coque qui contient les piſtils étant placée au deſſus de celles à étamines, la liqueur des grains ne doit pas auſſi aiſément rencontrer la coque à piſtils, que ſi celle-ci étoit placée au centre de chaque trochet de coques, & par conſéquent au-deſſous de celles des étamines; mais il paroît que le nombre de ces dernières coques, &

le grand nombre d'étamines qu'elles renferment, suppléent à ce défaut, ou plutôt à cette position différente : chaque coque à étamines contenant au moins deux ou trois cents grains ou sommets, & y ayant quatre, cinq, six, sept, huit & même plus de ces coques, contre une à pistil ; il y a en prenant l'état moyen au moins dix à douze mille étamines pour douze ou quinze pistils : il est donc plus que probable que plusieurs de ces étamines porteront, en s'ouvrant, la matière fécondante sur la coque des pistils, & féconderont les pistils ; il me paroît même que les sommets des étamines se détachent avec élasticité, lorsqu'ils sortent de leurs coques, & qu'ils peuvent par conséquent *s'élancer* vers la coque à pistils, & la rencontrer ; lors du moins qu'on ouvre ces coques, les sommets des étamines en sortent comme d'un endroit où ils étoient comprimés.

Il y a encore une difficulté qui regarde la coque à pistils, elle est de même que celles des étamines, entièrement fermée : comment donc les sommets des étamines pourront-ils s'insinuer dans cette coque ? je n'ai pas vu ce mécanisme, mais l'on peut penser que lorsque les coques des étamines s'ouvrent, la coque des pistils s'ouvre

s'ouvre également ; elle doit le faire de façon qu'il n'y a que la coque extérieure qui s'ouvre, ou cette coque & l'intérieure en même temps : dans le premier cas, les sommets des étamines doivent s'introduire entre la première & la seconde coque, s'attacher sur celle-ci, lâcher la liqueur qu'ils renferment, qui la pénètre, se répand sur les pistils qui en sont imbibés & conséquemment fécondés ; il y a encore moins de difficultés dans le second cas, les deux coques qui composent celle qui a des pistils étant ouvertes, les sommets des étamines doivent aisément s'insinuer dans celle-ci, & y porter la fécondation.

L'eau n'est point ici un obstacle à cette fécondation, l'on sait, par les observations de M. Bernard de Jussieu, que les poussières des étamines du *Lemma* s'ouvrent dans l'eau, que la liqueur qu'ils lâchent y forme un petit nuage facile à distinguer, ce qui annonce une liqueur visqueuse & tenace, & qui ne se dissout pas dans l'eau aussi facilement qu'une liqueur purement aqueuse ; l'analogie qui est entre le *Lemma* & la *Marsilea*, donne lieu de penser que la liqueur des poussières des étamines de la *Marsilea* est de cette nature, & que par conséquent elle

reste assez long-temps dans l'eau sans se confondre avec elle, pour qu'elle puisse pénétrer les pistils; au reste, quand la liqueur de beaucoup de poussière seroit inutile, il doit arriver par le grand nombre des sommets des étamines, que plusieurs s'attacheront sur la coque à pistils & la féconderont; ce n'est probablement qu'à cause des hasards malheureux qui doivent arriver à beaucoup des sommets des étamines que la Nature les a si prodigieusement multipliés, n'ayant fait qu'une coque à pistils pour chaque trochet.

Il peut encore arriver que la fécondation ne se fasse dans cette plante que lorsqu'elle a été abandonnée par l'eau, & qu'elle se trouve déposée sur les bords des étangs, c'est ce qui est ordinaire aux plantes aquatiques, comme M. Bernard de Jussieu l'a remarqué dans ses Mémoires sur le *Lemma* & la *Pilularia*; cela supposé, toutes les difficultés sont levées, le jeu de la fécondation de la *Marsilea* rentre dans la loi générale des plantes terrestres; je penserois même que c'est de cette façon que ce mécanisme se passe; j'ai conservé plusieurs mois des pieds de *Marsilea* dans l'eau, sans que les coques se soient ouvertes, au lieu

que les coques de plusieurs autres pieds déposés sur le fond d'une terrine, d'où l'eau dont elle étoit remplie s'étoit évaporée, se sont ouvertes.

Quelle que soit au reste la manière dont la fécondation de la *Marsilea* se fasse, il n'y a guère lieu de douter que le plus grand nombre de ses coques ne renferme des étamines, & que les pistils ne soient contenus dans celle de chaque trochet qui a des corps oblongs; le rapport qu'il y a entre la *Marsilea*, le *Lemma* & la *Pilularia*, porte à le penser; & si difficile que puisse être la fécondation de la première plante, toutes les parties de la fleur n'étant pas renfermées ensemble dans les coques, elle le doit être beaucoup moins que si les filets qui hérissent le dessus des feuilles étoient réellement des étamines, ce que je ne puis croire: ils ressemblent trop aux filets des feuilles de beaucoup d'autres plantes; ils manquent de sommets, parties que la Nature a accordées au plus grand nombre des plantes: tout concourt donc à adopter le sentiment que j'embrasse; dans cette idée il me paroît qu'on peut établir de la manière suivante le caractère générique de la *Marsilea*.

Les fleurs de la *Marsilea* sont des

coques rondes à (dix ou douze) côtes, velues, pendantes en deſſous des tiges, poſées à l'origine de chaque conjugaiſon des feuilles, attachées à un pédicule commun, qui ſe diviſe en autant d'autres pédicules qu'il y a de coques; ces coques ſont compoſées de deux membranes ſéparées l'une de l'autre par des cloiſons tranſverſales qui forment les côtes de la membrane ou coque extérieure; l'intérieure renferme immédiatement les étamines ou les piſtils.

Les fleurs mâles ſont en nombre depuis quatre juſqu'à neuf pour chaque fleur femelle.

Le calice eſt formé par la coque extérieure, le péricarpe par l'*intérieure*; les étamines ſont en très-grand nombre depuis deux cents juſqu'à trois cents; les ſommets ſont ronds, portés ſur le haut du pédicule, longs & grêles, qui par leur réunion, *forment une tige* commune.

Il n'y a qu'une fleur femelle à chaque trochet de fleurs,

Le calice eſt formé par la coque extérieure; le péricarpe par l'intérieure; les piſtils ſont oblongs, chagrinés depuis douze juſqu'à quinze en nombre, attachés au fond chacun par un court pédicule ſéparé.

Le fruit eſt formé par les coques; les ſemences ſont au nombre de douze ou quinze.

Si l'on compare maintenant le caractère générique de la *Marſilea* que je viens de donner avec celui que Micheli a fait, & celui que M. Linnæus a formé, d'après les obſervations de Micheli, il ſera facile de reconnoître que mes obſervations different en beaucoup de choſes de celles de Micheli, & par conſéquent de ce qu'a dit M. Linnæus : pour qu'on puiſſe encore plus aiſément faire cette comparaiſon, je mettrai ici ſous les yeux ce que ces deux auteurs ont rapporté de la *Marſilea*.

Suivant Micheli, qui appelloit cette plante *Salvinia*, du nom d'un noble Florentin nommé Salvinio, la *Marſilea* eſt un genre de plante qui vient dans les eaux dormantes, qui nâge ſur leur ſurface, dont les fleurs n'ont point de pétales, mais ſeulement une étamine ſans ſommet, & contournée en ſpirale ; ces fleurs ſont ordinairement portées quatre à quatre ſur le haut de petites verrues, dont le deſſus des feuilles eſt chagriné ; le fruit ſort du milieu d'une touffe de petites racines; il n'y en a quelquefois qu'un, quelquefois deux, trois ou quatre;

il eſt rond, n'a qu'une capſule remplie de ſemences ovales & chagrinées.

Suivant M. Linnæus, la *Marſilea* a beaucoup de fleurs mâles, placées ſur les feuilles, elles manquent de calice, n'ont qu'une étamine ou un filament, ou réceptacle hémiſphérique, quatre anthères grêles, contournées en ſpirale, droites & longues; la fleur femelle n'a point de calice, le péricarpe eſt arrondi, a quatre loges remplies d'un grand nombre de ſemences également arrondies.

Ces deux deſcriptions ou caractères de la fleur de la *Marſilea*, conviennent en pluſieurs choſes, elles different en quelques-unes; ce que M. Linnæus regarde comme les anthères des étamines, Micheli le prend pour les étamines mêmes; ſelon lui les étamines ſont les mamelons qui, au ſentiment de Micheli, ne ſont que les baſes qui ſoutiennent les étamines; de plus, M. Linnæus veut que le péricarpe ſoit à quatre loges, Micheli prétend qu'il n'en a qu'une; on peut réſoudre ces difficultés au moyen de mes obſervations. Je crois avoir démontré que les filets du deſſus des feuilles ne ſont point des étamines, MM. Micheli & Linnæus n'ont point par conſéquent reconnu le vrai uſage

de ces parties; leur différent sentiment sur l'intérieur des coques, ne vient, à ce que je pense, que de ce que M. Linnæus peut avoir vu des coques sèches, & avoir pris les loges formées par les cloisons qui séparent la coque extérieure de la coque intérieure, pour des loges qui renfermoient les grains, ou bien a-t-il observé que le faisceau formé par les étamines qu'il prenoit pour les semences, étoit tellement composé, que les étamines se dirigeoient de quatre côtés, ce que j'ai réellement remarqué, & que je n'ai pas cru devoir faire entrer dans le caractère, vu la difficulté qu'il y a à bien distinguer cette disposition des étamines; au reste, comme M. Linnæus prend les étamines pour les semences, son observation est défectueuse, & ne peut être admise, d'autant plus que les semences ne forment point par la réunion de leurs pédicules, un semblable faisceau, & ne peuvent point conséquemment donner lieu de penser que les coques qui les renferment sont divisées en quatre loges; l'on peut donc éclaircir toutes ces difficultés par les observations que je donne ici, & je pense qu'elles démontrent que la *Marsilea* est une plante d'un genre particulier, qui ne

peut, comme a fait M. Linnæus, être confondu avec celui du *Lemma*; il ne les réunit cependant qu'avec cette restriction, qu'il n'attend pour les séparer, que des observations nouvelles sur la *Marsilea*; j'espère qu'on regardera celles que j'ai faites comme suffisantes pour cela.

En effet, la distinction des fleurs mâles & des fleurs femelles renfermées dans des coques différentes, la figure des étamines & celle des pistils, la propriété d'avoir un péricarpe, distinguent à n'en point douter, la *Marsilea* du *Lemma*; les étamines & les pistils de cette dernière plante sont renfermés dans une même coque; les étamines sont sur-tout fort différentes, leur figure est alongée, leurs pédicules sont attachés à des cloisons qui divisent les coques, au lieu que dans la *Marsilea* ils le sont à un pédicule commun; les sommets sont alongés dans le *Lemma*, arrondis dans la *Marsilea*.

Les pistils du *Lemma* sont entourés d'une membrane, cette membrane manque aux pistils de la *Marsilea*; enfin les coques du *Lemma* sont simples, au lieu que celles de la *Marsilea* sont doubles, c'est-à-dire, qu'il y en a une renfermée dans une autre dont elle est séparée par

des cloisons qui forment des espèces de loges ou cellules.

Ces différences reunies sont plus que suffisantes pour constituer le genre de la *Marsilea*; on ne peut pas davantage le confondre avec l'*Isoetes* que M. Linnæus avoit dans son ouvrage intitulé, *Voyage en Scanie*, mis au nombre des *Marsilea*, & qu'il en a séparé par la suite : il ne s'agit, pour cela que de consulter le genre que M. Linnæus en a donné. Je ne crois pas non plus qu'on puisse la regarder comme une espèce de pillulaire, les observations de M. Bernard de Jussieu prouvent le contraire.

La *Marsilea* est donc une plante d'un genre distingué de tous ceux que l'on connoît, il est vrai qu'elle a beaucoup de rapport avec ceux du *Lemma*, de la pillulaire, de l'*Isoetes*, mais elle est néanmoins bien différente ; on doit dans un ordre systématique la placer près de ces plantes, mais on ne doit pas confondre son genre avec aucun des autres.

Je ne connois qu'une espèce de ce genre, & je ne crois pas qu'on en ait découvert d'autres : elle a été désignée par les noms suivans.

Lens palustris patavina. *J. B. Histor. III, p. 785.*
Lenticula palustris retifolia punctata, *C. B. Pin.*

362. *P. Magnol. Bot. Monspel. Append. p. 301. Monspel. 1686. in-8o. ejusd. Hort. Reg. Monspel. p. 174. Monspel. 1697. in-8.*

Marsilea foliis oppositis simplicibus, *Linn. spec. plantar. p. 1099. n. 1, tom. II, edit. 1753, in-8. ejusd. system. natur. p. 1329, n. 1046, edit. Halæ-Magdeburg. 1760, in-8. Anton. Gouan. Hort. Reg. Monspel. p. 529, n. 1. Lugd. 1762, in-8.*

Salvinia vulgaris aquis innatans, foliis subrotundis punctatis læte virentibus. *Mich. gener. 107, tab. 48.*

Stratiotes aquatica. *Dioscoridis. Cæsalp.*

Il paroît que le nom de *Stratiotes* est le premier que les Botanistes modernes ont imposé à la *Marsilea*, & que c'est Cæsalpin qui le lui a donné ; cet Auteur prétendoit que cette plante étoit celle que les Anciens connoissoient sous ce nom ; les Botanistes, postérieurs à Cæsalpin, n'ont pas pensé comme lui, ce qui est prouvé par les phrases que je viens de rapporter ; le peu de mots que Dioscorides, & après lui Pline, disent du *Stratiotes*, porte en effet à abandonner le sentiment de Cæsalpin : ces deux anciens Naturalistes rapportent que le *Stratiotes* ne se nomme ainsi que parce qu'il nage sur l'eau ; ils ajoutent que ces feuilles sont plus grandes que l'aizoon : que conclure de si peu de mots, sinon que plusieurs plantes pouvoient porter

le nom de *Stratiotes!* c'est aussi ce qui est arrivé, il a été fixé par M. Linnæus à une plante aquatique très-commune en Pologne & dans les pays du Nord; cette plante a de longues feuilles étroites, dentées sur ses bords, & arrangées de façon qu'elles forment sur la surface de l'eau une espèce de rose dans le goût de l'arrangement des feuilles de certains aloès, propriété qui lui a fait donner le nom d'aloès d'eau; le peu de rapport que les Botanistes qui ont vécu après Cæsalpin, ont trouvé entre la *Marsilea* & le *Stratiotes* des Anciens, la façon dont elle nage sur l'eau, la forme & l'arrangement de ses feuilles ont, à ce qu'il paroît, engagé ces Botanistes à l'appeller lentille ou petite lentille d'eau: ils la rapprochoient par-là des lentilles d'eau ordinaires. Micheli qui a vécu dans un temps où l'on ne s'attachoit plus seulement au rapport extérieur des plantes, pour les ranger sous un même genre, en a fait un de la *Marsilea*, auquel il avoit donné le nom de *Salvinia;* ce nom a été changé par M. Linnæus en celui de *Marsilea*, tiré de celui de M. le Comte de Marsilli. M. Linnæus ayant réuni aux *jungermannia* les plantes que Micheli avoit appellées du nom de M. de Marsilli,

M. Linnæus, dis-je, a voulu de nouveau conserver dans les fastes de la Botanique le nom d'un Savant qui avoit si bien mérité de l'Histoire naturelle, & l'a préféré à celui du praticien Salvinio, qui probablement n'a rien fait pour elle; & qui conséquemment aux principes que M. Linnæus s'est formés au sujet de l'imposition des noms qu'on donne aux plantes, ne méritoit pas qu'on en appellât une du sien.

En distinguant le genre de la *Marsilea* de celui du *Lemma*, je lui conserverai celui que M. Linnæus a adopté: aucun des noms qu'elle a portés ne lui convenant à cause des équivoques que ces noms pourroient occasionner, d'autant plus qu'elle est bien différente de toutes ces plantes par les fleurs, le nom de *Lemma* devra donc être rétabli, je ne conçois pas même les raisons que M. Linnæus a eues de ne faire qu'un genre de la *Marsilea* & du *Lemma*; la comparaison qu'il est facile de faire des observations de M. Micheli sur la *Marsilea*, & de celles de M. Bernard de Jussieu sur le *Lemma*, doit nécessairement porter à séparer les genres de ces deux plantes: elles renferment assez de différences pour établir des genres différens;

quoi qu'il en ſoit des raiſons que M. Linnæus a eu d'en agir autrement, je crois qu'après les obſervations que j'ai rapportées, il ne peut guère reſter de difficultés à ce ſujet.

L'Italie, la Siléſie & la France ſont, à ce que je crois, les ſeuls pays où l'on ait indiqué cette plante ; Jean Bauhin dit qu'elle vient aux environs de Breſlau & de Padoue ; Magnol l'indique aux environs de Montpellier, d'après M. de Tournefort qui l'avoit trouvée dans un endroit appellé Maupas ; M. Gouan rapporte qu'elle ſe rencontre auſſi à Manguio & au fond de Latte. Je l'ai trouvée à Magnuſew, petite ville de Pologne, diſtante de dix-huit lieues ou environ de Varſovie ; elle y vient dans un étang qui eſt à une portée de fuſil, & à la gauche du *Korczma* ou auberge de cet endroit ; j'ai appris depuis qu'elle étoit commune dans les étangs des environs de Potkamin & de Crakovice, à cent lieues de Varſovie du côté de Cracovie.

On ne lui connoît point, que je ſache, de vertus ; mais ſi l'analogie eſt vraie, on doit préſumer qu'elle en a qui ſont les mêmes ou approchantes de celles qu'ont les plantes de la claſſe des fougères.

EXPLICATION DES FIGURES.

FIGURE 1. La *Marsilea* telle qu'elle est étendue sur les eaux, où elle forme des gazons plus ou moins grands.

Fig. 2. Portion d'une branche détachée pour faire distinguer plus aisément la jonction des feuilles (*a*) avec les tiges, & un trochet de capsules ou coques (*b*), dont une (*c*) renferme les pistils, les autres contiennent les étamines.

Fig. 3. Feuille vue supérieurement & grossie à la loupe ; on y distingue la position des mamelons dont elle est chagrinée.

Fig. 4. Portion de feuille ; on y voit encore plus facilement ses mamelons & les filets ou poils dont ils sont chargés.

Fig. 5. Feuille vue inférieurement & grossie à la loupe, pour faire remarquer les vésicules ordinairement hexagones, dont cette surface est composée.

Fig. 6. Branche détachée ; elle fait voir la position des feuilles, celle des trochets de capsules ou coques (*d*), & la grille de racines (*e*) qui embrasse chaque trochet.

Fig. 7. Capsule ou coque entière & grossie qui fait voir les canelures.

Fig. 8. Capsule ou coque à étami-



J. Ing

OY.

ES.

nes, grossie & coupée transversalement, pour mettre sous les yeux la capsule extérieure, l'intérieure & les intersections qui séparent ces capsules l'une de l'autre.

Figure 9. Étamine séparée & grossie pour faire voir la figure du sommet & la longueur du pédicule.

Fig. 10. Capsule ou coque à étamines, coupée suivant sa longueur pour mettre à découvert le faisceau d'étamines, & faire distinguer leur réunion sur un pédicule commun.

Fig. 11. Capsule ou coque à pistils, coupée transversalement, pour que l'on puisse remarquer les deux capsules & les intersections.

Fig. 12. Pistil grossi à la loupe pour en faire mieux reconnoître la forme & son court pédicule.

Fig. 13. Capsule ou coque à pistils, grossie & coupée longitudidalement, pour faire voir la position des pistils, dont les pédicules ne sont pas portés sur un qui leur soit commun, comme le sont les étamines, mais posés séparément sur le milieu du fond de la capsule.

Fig. 14. Portion d'un gazon de la plante, pour mettre à découvert ses principales racines (*f*, *f*, *f*).

MESSIEURS DE LA SOCIÉTÉ Royale des Sciences établie à Montpellier, ont envoyé à l'Académie l'Ouvrage qui suit, pour entretenir l'union intime qui doit être entre elles, comme ne faisant qu'un seul Corps, aux termes des Statuts accordés par le Roi au mois de Février 1706.

MÉMOIRE

Sur le Suber montanum *qui se trouve au-dessus & au-dessous du chemin qui va à la paroisse de Mandagout & au Vigan, dans le diocèse d'Alais, & sur plusieurs autres faits d'Histoire naturelle & de Chimie.*

Par M. MONTET.

JE commence ce Mémoire par quelques faits prétendus historiques qui méritent d'être rapportés, pour faire voir combien les Sciences sont propres à guérir les peuples de leur crédulité.

La mine de *Suber montanum* que je me propose de décrire, est dans un enfoncement ou vallon assez profond, au sommet d'une montagne appellée *Morèses*

ou *lou cap de Morèses;* ce nom, suivant la tradition du pays, vient des Maures qui, à ce qu'on prétend, perdirent autrefois une bataille dans ce même vallon; les habitans des environs en donnent pour preuve une très-grande quantité d'ossemens blancs qu'on voit à la surface de la terre, les eaux pluviales les ayant peu à peu séparés des terres qui les couvroient. J'ai pensé long-temps à cet égard comme tous les gens du pays; & sans doute que je serois encore dans cette erreur, si l'Histoire naturelle n'étoit venue à mon secours.

Il est certain que les Maures ou Sarazins ont fait autrefois de fréquentes descentes sur nos côtes; qu'ils avoient accoutumé de débarquer à Maguelone, où l'on voit un petit port appellé encore aujourd'hui le *Port-Sarazin*, & que Charles Martel ayant fait combler ce port, fit aussi démolir la ville de Maguelone, pour ôter à ces Infidèles toute espèce de retraite: ces faits sont assurés, mais ils ne donnent pas lieu de conclure que les Maures aient jamais pénétré fort avant dans les terres, jusqu'à donner des des batailles dans le milieu des Sévennes.

Il faudroit être fort versé dans l'histoire du pays pour donner là-dessus quel-

que chose de positif; une pareille recherche est plutôt du ressort d'une Académie de Belles-Lettres que de la nôtre, qui n'a d'autre objet que les Sciences exactes.

D'ailleurs il importe peu au sujet que je vais traiter, de savoir si sur le sommet de cette montagne il s'est donné une bataille; le peu d'étendue du terrein rend ce fait très-peu vraisemblable; & si réellement on a combattu dans ce lieu, il faut croire que les armées étoient peu nombreuses (1).

La preuve tirée des prétendus ossemens blancs n'est nullement concluante; rien ne ressemble moins par la figure à des os humains: ce qu'on a pris pour des ossemens, est du *liége de montagne*, substance minérale fort analogue à l'amiante, & qui se forme naturellement dans ce canton, comme je le prouverai dans la première partie de ce Mémoire.

(1) J'ai vu un homme de quatre-vingts ans, de la paroisse de Mandagout, qui avoit ramassé beaucoup de ces prétendus ossemens qu'il gardoit fort soigneusement dans un coffre pour ses descendans, afin, disoit-il, de leur prouver par-là qu'il s'étoit donné dans ce lieu une bataille contre les Maures.

J'étois depuis long-temps dans le dessein d'aller examiner ces prétendus ossemens, lorsqu'en 1753 M. l'abbé de Sauvages, Membre de cette Société, connu par son habileté dans l'Histoire naturelle, me proposa d'aller faire un voyage sur la montagne de l'Esperou; je lui dis qu'il falloit aussi aller à Beaulieu, où mon frère aîné fait sa résidence, village éloigné de l'Esperou de deux grandes lieues; nous fîmes cette partie; & après avoir parcouru tous les environs de Beaulieu, je le menai aux prétendus ossemens, que nous reconnûmes bien distinctement n'être pas des os humains, nous jugeâmes que c'étoit du liége de montagne: nous en prîmes une grande quantité, & c'est nous qui depuis en avons fourni à presque tous les cabinets des Curieux de ce royaume; nous ramassâmes tous les morceaux qui étoient détachés & bien lavés par les eaux pluviales; ceux qu'on trouvoit sur la superficie de la terre, & qui n'y adhéroient pas, étoient fort blancs dans toutes leurs surfaces. Les mines de ce fossile sont rares en France, & les Naturalistes n'en font guère mention dans leurs Ouvrages; ils ne parlent que de l'amiante qu'on trouve dans les Pyrénées; à l'égard du *suber*, j'ai bien parcouru des

montagnes dans différens pays, & je n'en ai trouvé aucun veſtige.

Dans le dernier voyage que je fis à Beaulieu il y a environ deux ans, je me tranſportai encore à l'endroit où l'on trouve cette mine, pour en examiner toutes les particularités avec attention.

J'obſervai que le terrein qui la renferme, tant au-deſſus qu'au-deſſous du chemin, n'a d'étendue qu'environ un demi-arpent, il eſt toujours du même côté parallèlement à l'horizon; pour peu qu'on s'en écarte, on ne trouve plus de *ſuber*.

La terre qui en donne le plus eſt de couleur de ſtil de grain commun, elle eſt mêlée en pluſieurs endroits d'un peu de terre ocreuſe, c'eſt ce qu'on remarque ſur-tout dans celle qui eſt au-deſſous du chemin: ayant voulu voir ſi elle ne contenoit pas un peu de fer natif, je l'ai préſentée à une pierre d'aimant qui n'en a rien attiré; ainſi les parties ferrugineuſes qu'elle contient, & dont la terre ocreuſe marque l'exiſtence, ſont privées de leur phlogiſtique. Cette terre en tout temps eſt friable & pulvérulente, j'entends celle qui eſt à quelques pouces de la ſurface de la terre; elle ne fait pas d'effervefcence avec les acides.

Ce terrein eſt dans un bas-fond preſqu'au ſommet de la montagne ; il s'y eſt formé naturellement un ruiſſeau preſque toujours à ſec, & qui ne ſert qu'à recevoir les eaux pluviales qui tombent du ſommet de la montagne du côté du couchant ; le deſſus du chemin n'eſt pas ſi eſcarpé que le deſſous, où à certains endroits on a peine à ſe tenir, il faut ſe prendre à quelque branche d'arbre ou de genèt.

Cette mine eſt très-peu profonde, j'ai fait fouiller juſqu'à deux pieds dans le terrein, & je n'ai pas trouvé le moindre veſtige de notre *ſuber ;* elle ſe trouve toute à la ſurface de la terre, d'où on la détache fort aiſément ; peut-être qu'elle étoit autrefois enſevelie profondément dans la terre, & que par ſucceſſion de temps, & par la grande pente du terrein, qui eſt d'ailleurs d'une nature peu compacte, les pluies auront entraîné la terre, & mis peu à peu notre liége preſqu'à découvert ; l'obſervation ſuivante paroît le prouver : la première fois que j'allai chercher du *ſuber montanum*, je ne pris que celui que je trouvai à la ſurface de la terre ; il n'y étoit point adhérent, il avoit été entraîné & bien lavé par les eaux pluvia-

les, & je ne crains pas d'avancer qu'il devoit y être depuis un très-long-temps, peut-être depuis la création, car je ne crois pas qu'aucun Naturaliste y ait jamais passé que depuis notre découverte; aussi les morceaux que je pris étoient d'une grande blancheur dans toutes leurs surfaces, mais aujourd'hui on n'en trouve plus que de ceux qui tiennent à la terre, & qui sont pénétrés pour la plupart par le côté qui touche le terrein d'une couche de cette terre, dont ils se trouvent en quelque manière incrustés, & qu'on ne peut emporter que par le moyen d'un couteau, ou en les exposant très-long-temps sous une gouttière à la grosse pluie: on peut les laver dans plusieurs eaux; on emporte toujours par-là une partie de la terre qui les salit, & qui n'est pas fort adhérente: j'ai vu quelques morceaux de ce *suber* qui étoient incrustés d'une terre soluble dans l'acide nitreux, par ce moyen on les nétoyoit parfaitement, parce que l'acide ne touchant point au liége, dissolvoit toute la terre; & après cette dissolution, on ne faisoit que le laver dans beaucoup d'eau; mais on trouve peu de ce liége avec de pareille terre, celle dont il est enduit est pour l'ordinaire celle dont j'ai parlé ci-

dessus, qui ne fait aucune effervèscence avec les acides.

Notre liége se trouve donc à la surface de la terre sous différentes formes, mais toutes peu régulières ; j'en ai fait dessiner plusieurs morceaux qui sont de différentes figures, il y en a de tout-à-fait plats qui, en certains endroits, n'ont pas plus de deux ou trois lignes d'épaisseur, & qui ressemblent à certains *fungus* qui viennent sur le châtaigner, ou à de la bourre desséchée (*fig.* 1); d'autres sont de figure oblongue (*fig.* 2) fort épais : il y en a aussi en petits morceaux détachés, irréguliers, comme sont les cailloux, &c. la plupart sont raboteux, ayant beaucoup de petites éminences, on n'en voit point d'unis dans aucune de leurs surfaces.

Quand on examine attentivement les différens morceaux de notre *suber*, on trouve dans la même pièce des parties plus flexibles que les autres, & qui paroissent ligneuses, ce qui vient de ce que la terre qui les pénètre est en très-petite quantité : en effet, les parties incrustées de beaucoup de terre, sont toujours les plus dures ; elles deviennent aussi flexibles que les autres, quand on a emporté cette terre par les moyens indiqués ci-dessus.

M. Linnæus admet deux sortes de *suber*, dont l'un nage sur l'eau, & l'autre s'y précipite, ce qui fournit un moyen facile de les distinguer : celui dont je fais l'histoire réunit presque ces deux qualités ; si on jette dans un baquet rempli d'eau un morceau de notre *suber* nétoyé de sa terre autant qu'il est possible, & qui n'ait guère que six lignes d'épaisseur, il commencera d'abord à y surnager, & ensuite il ira peu à peu au fond, à mesure que l'eau le pénétrera ; il s'y ramollira ensuite, sur-tout aux extrémités, ce qui arrive aussi quand on le mâche entre les dents : dans ces deux circonstances de ramollissement, il ressemble parfaitement à du papier mâché.

Les gros morceaux de notre *suber*, & ceux qui sont fort épais, sont ordinairement fort pesans, eu égard aux autres qui sont peu pénétrés par la terre & par les sucs pétrifians ; ceux-ci ont la légèreté & la mollesse de liége ordinaire ; voilà sans doute ce qui a fait donner à cette substance le nom de *liége de montagne* ; on pourroit donner encore à ceux qui sont bien blancs & minces, le nom de *papier de montagne* ; les fibres qui les composent sont d'un tissu très-lâche, tandis que la plupart des autres ont presque la pesanteur

pesanteur des pierres : on peut rendre à ces derniers la légèreté qui leur est propre, en les coupant en petits morceaux minces, & leur ôtant toute la partie terreuse ou pétrifiante ; j'en ai vu quelque pièce pénétrée de talc, qui est une espèce d'ardoise grossière dont nous parlerons dans la suite de ce Mémoire.

Si on coupe transversalement avec un instrument tranchant notre *suber*, & qu'on l'égratigne avec l'ongle, on détache de petits morceaux qui ressemblent parfaitement à l'agaric des boutiques, un peu ligneux & fort blanc : si après avoir fait tremper une douzaine de jours dans de l'eau quelque morceau de *suber* d'un demi-pouce ou d'un pouce d'épaisseur, les extrémités viennent à se ramollir, ainsi que je l'ai dit, presque comme du papier, & qu'on ôte ensuite toute cette partie molle, on trouvera quelquefois le *suber* composé de plusieurs couches séparées par une légère teinte d'ocre ; on les détache aisément si on les coupe avec un couteau en différens sens ; il semble alors que l'on coupe un os de sèche dans sa partie la plus tendre, & l'on s'y tromperoit si le *suber* n'étoit pas un peu plus dur, ce que l'on

coupe ayant la même blancheur & la même texture.

J'ai trouvé dans notre mine quelques morceaux de cette ſubſtance, qui, partagée en deux, ne pouvoit ſe ſéparer qu'en laiſſant appercevoir des filets ſoyeux, parallèles, couchés en grande partie perpendiculairement les uns ſur les autres, ne ſe ſéparant que par filamens, & ſe tenant d'un bout juſqu'à l'autre comme les fibres d'un muſcle ; il me ſemble que ceux-ci doivent être une eſpèce d'amiante, ils ſont auſſi fort légers. (*Voyez la figure 3* d'un morceau qu'on partage pour faire les petits filamens dont il eſt compoſé).

J'ai pris de petits morceaux de notre *ſuber* bien blancs & bien nétoyés, ayant verſé deſſus ſéparément des trois acides primitifs, ni trop ni trop peu concentrés, ils n'ont fait aucune effervefcence.

J'ai pris deux creuſets égaux, j'ai mis dans l'un demi-once de *ſuber* bien blanc & coupé en petits morceaux, dans l'autre demi-once de ce même *ſuber*, auquel j'ai joint deux gros d'alkali fixe ; j'ai placé mes deux creuſets ſur l'aire de mon fourneau de forge, & j'ai mis ſur chacun un couvercle de la même terre, enſuite

je les ai couverts de beaucoup de charbon : j'ai fait un feu des plus ardens pendant deux heures, j'ai laiſſé enſuite éteindre le feu, qui a duré toute la nuit; le lendemain ayant été voir mes deux creuſets, j'ai trouvé que les couvercles qui étoient fort épais & d'une terre rouge, avoient coulé en partie extérieurement, & étoient à demi-vitrifiés; j'ai pris celui qui contenoit la demi-once de *ſuber* ſeulement, & j'ai trouvé qu'il ne peſoit que trois gros: cette ſubſtance avoit acquis un peu de dureté, mais elle ſe caſſoit aiſément, & n'avoit pas changé de forme, elle avoit perdu un gros de ſon poids par cette forte calcination, quoique le creuſet eût été couvert; je voulus voir ſi par cette calcination il auroit acquis la propriété de faire effervescence avec les trois acides primitifs, j'y en verſai ſéparément, il ne ſe fit aucune effervescence.

Le ſecond creuſet qui contenoit la demi-once de notre *ſuber* avec deux gros d'alkali fixe, me paroiſſoit au premier coup d'œil vitrifié ; mais après avoir caſſé mon creuſet, je vis mes petits morceaux de liége dans le même état, quoiqu'ils fuſſent enveloppés de l'alkali fixe qui étoit coloré par quelque parcelle de

la terre ocreuse qui se trouve dans notre *suber*; ayant exposé le tout à l'air, l'alkali du tartre tomba en *deliquium*, & laissa à nu le *suber*.

Le célèbre M. Pott dit dans sa Lithogéognosie, *page 182 & suivantes*, qu'il se trouve en Danemarck & en Suède, plusieurs espèces d'*Asbestes*, entre lesquelles il désigne celle qu'on nomme *liége de montagne*, & qui, à ce qu'il prétend, se change en un verre noir par la fusion ; je ne vois pas que celui dont je fais l'histoire ait donné la moindre marque de vitrification : on pourroit m'objecter qu'il falloit se servir du fourneau de M. Pott & de ses tuyaux, pour donner le plus grand feu possible, & que peut-être je l'aurois vitrifié ; c'est une chose que j'aurois peine à croire, la chaude que j'ai donnée & long-temps continuée, auroit produit un commencement de vitrification, sur-tout les deux couvercles en ayant donné des preuves ; je suis persuadé que ce qui se vitrifie est une terre étrangère à notre *suber*.

Le sol où l'on trouve notre liége a, comme je l'ai déjà dit, une terre de couleur de stil de grain commun, mêlangée d'un peu de terre ocreuse ; les pierres qu'on y voit sont 1°. une espèce de talc

ou d'ardoise grossière; 2°. beaucoup de quartz en assez petits morceaux détachés, isolés à la surface de la terre, & dont plusieurs sont pénétrés par quelqu'un de leurs côtés de cette pierre talqueuse qui est la pierre dominante de ce terrein : j'ai fait dessiner une de ces pierres de quartz incrustée de talc par un de ses côtés (*fig.* *4*); il y en a un grand nombre pénétrées encore de la terre ocreuse: cette pierre de quartz qui est si commune dans ce terrein où l'on trouve notre *suber*, est la pierre à fusil dont les habitans de ces contrées se servent pour battre le briquet & allumer l'amadoue, ils l'appellent dans leur langue *aubesoux*; ils savent bien choisir & juger au coup d'œil celles qui donnent beaucoup d'étincelles, car il y a des quartz qui sont peu propres à cet usage; ces pierres donnent aussi de la lumière quand on les choque l'une contre l'autre dans l'obscurité.

J'ai vu dans cette partie des Sévennes de fort grosses masses de quartz détachées, n'affectant aucune figure régulière, leur couleur est d'un blanc de lait, il y en a qui n'ont presque point de gerçures, n'étant pénétrées d'aucune terre colorée; cette pierre est opaque; quand on la casse, elle se divise en morceaux

inégaux, anguleux, pointus; quand on en casse de grosses masses, la fracture représente une vitrification, elle est luisante & réfléchit les rayons de lumière, sur-tout si c'est un quartz cristallin; car on en trouve quelquefois de cette espèce parmi ces gros morceaux: on ne voit point de quartz d'une forme ronde dans ces montagnes, il ne s'en trouve que dans les rivières ou dans les ruisseaux, & il n'a pris cette forme qu'à force de rouler dans le sable.

Tout le terrein de notre mine n'offre qu'une grande forêt de châtaigners, de même que tout l'autre terrein voisin qui est au-delà du ruisseau, mais le sol est d'une autre qualité; on appelle cette terre dans le pays, *fromentale*, nous en parlerons dans la suite de ce Mémoire: les pierres y sont aussi différentes, elles sont calcaires & fournissent la plus excellente chaux qu'on puisse trouver; elle mastique les pierres quand elle est mêlée avec le sable, & qu'on l'emploie au sortir du four.

J'ai dit que le sol de notre mine étoit une terre de couleur de stil de grain commun; que les pierres dominantes étoient une espèce de talc ou d'ardoise grossière, & que les autres pierres détachées étoient de quartz; cette espèce de

terre dont la couleur eſt toujours la même, à quelques nuances près, continue à droite & à gauche depuis notre mine juſqu'au Vigan, Aules, &c. le même rocher de talc va juſqu'à ces dernières villes, & finit en partie à la rivière d'Arre : ce talc qui eſt aſſez dur, & dont les couches ont cinq ou ſix pouces d'épaiſſeur, eſt d'une couleur griſe mêlangée dans l'intérieur de ſes couches d'une couleur de rouille de fer.

La propriété qu'a cette ardoiſe groſſière de ſe déliter également dans tout ſon diamètre & en maſſes qui ont quelquefois demi-pied d'épaiſſeur, d'être aſſez dure, & de pouvoir ſe poſer de champ, fait qu'on l'emploie pour les bâtimens; le village de Gaujac qui eſt à un quart de lieue de notre mine, eſt preſque tout bâti de cette ardoiſe, le plus ſouvent ſans mortier à pierre sèche; les maiſons ſont très-ſolides, toutes les pierres s'appliquant très-exactement les unes ſur les autres; les vers à ſoie qu'on y élève réuſſiſſent parfaitement; toutes ces maiſons ſont couvertes d'une ardoiſe qu'on trouve dans ce même terrein, toujours à la ſurface de la terre : nous aurons occaſion de décrire une autre eſpèce d'ardoiſe dont on ſe ſert dans nos

cantons pour couvrir nos maiſons : preſque toute là ville d'Aulas eſt bâtie de cette ardoiſe groſſière ; elle eſt très-néceſſaire dans ce pays montagneux pour ſoutenir les terres, il faut ſans ceſſe faire des murailles à pierre sèche & qui coûtent peu, afin de retenir les terres que les eaux pluviales entraîneroient journellement à cauſe de la grande pente ; j'ai remarqué que nos pierres de quartz qu'on trouve abondamment dans le même lieu où ſe trouve notre *ſuber*, ne ſont plus ſi communes dans la chaîne des terres & des rochers du même terrein que j'ai parcouru pendant une demi-lieue.

Le terrein voiſin de notre mine eſt auſſi tout planté de châtaigners, mais il eſt d'une autre nature ainſi que les rochers ; preſque tout le terrein de Mandagout & des autres paroiſſes qui l'avoiſinent, comme le Vigan, Aulas, Saint-André de Magencoules, &c. ne préſente que des montagnes ſéparées par des vallons fort étroits, qui ne laiſſent que peu de place au ruiſſeau ou à la petite rivière qui coule au bas.

Toutes ces montagnes ſont pour la plupart cultivées juſqu'au ſommet, en forme d'amphithéâtre : on voit, par exemple, que la montagne qui touche

notre mine, prend ſa naiſſance au château du Rei, au-deſſous du chemin qui va du Rei au Vigan, où coule la rivière d'Arre, qui va ſe jetter dans l'Éraut: en partant de ce point, il y a juſqu'au cap de Morèſes une de nos grandes lieues; la moitié de cette montagne, principalement le bas, a une terre de couleur brune; les rochers ſont compoſés de deux ſortes d'ardoiſe, l'une qui eſt fort dure, qu'on appelle *ſchiſte*, eſt pénétrée de quartz, & j'ai remarqué que quand on y apperçoit une veine de ce quartz, l'ardoiſe a la dureté du rocher; auſſi en pave-t-on les chemins, & on apperçoit aiſément ſur ces pavés, quand ils ont été lavés par la pluie, les veines de quartz qui les pénètrent de part en part: ce ſchiſte ne ſe délite qu'en couches fort épaiſſes, & il y en a de différentes couleurs, comme de couleur de plomb, de fer rouillé, &c.

L'autre ardoiſe eſt aſſez tendre, d'une couleur cendrée avec quelque nuance de fer rouillé: toutes ces pierres ſont opaques, luiſantes, elles ſe débitent en feuillets, & on les trouve à la ſurface de la terre: l'exploitation en eſt des plus ſimples; on enlève cette ardoiſe par le moyen d'un pic de fer, & on en

ſépare les couches avec un petit marteau & un ciſeau ; ce ſont les tuiles pour couvrir les toits des maiſons de preſque tous les habitans des Sévennes, & ſur-tout des pauvres, l'argille étant fort rare dans tout ce pays ; l'épaiſſeur qu'on donne à ces tuiles eſt ordinairement de ſix lignes ou environ ; cela dépend uniquement de l'épaiſſeur des couches, car il faut que tout cela ſe faſſe à peu de frais.

On ne ſait point l'art de les tailler, on leur donne des figures fort irrégulières, la plupart ſont des parallélogrammes ; je n'ai point vu dans tout ce pays de cette belle ardoiſe qui tire ſur le noir, ou qui a la couleur de l'onguent mercuriel, & qui s'enlève en couches fort minces, dont M. Guettard nous a donné une belle deſcription dans ſon Mémoire ſur les *Ardoiſières d'Angers* (1).

On appelle dans le pays l'ardoiſe *laouſa*, & une autre eſpèce qui eſt plus tendre & qui s'émie aiſément, *laouſil*, dont je parlerai quand il ſera queſtion de la fertilité des terres ; il y a beaucoup de ces ardoiſes dont on ſe ſert pour couvrir les maiſons qui ont à leur ſurface de pe-

---

(1) *V. les Mém. de l'Acad. royale des Sciences, année 1757, p. 52 & ſuiv.*

tits points qui brillent quand ils ſont frappés des rayons du Soleil; ces points brillans ne ſont que de petits criſtaux, la plupart quartzeux, formés par la Nature.

L'ardoiſe dont on couvre les maiſons ne fait aucune efferveſcence avec les trois acides primitifs; pilée elle eſt d'une couleur griſe tirant ſur le bleu. Je n'ai point trouvé dans tous ces cantons de l'ardoiſe calcaire dont parle M. Pott, qui diſtingue dans ſa Lithogéognoſie deux ſortes d'ardoiſes, l'une calcinable, & l'autre vitrifiable; les deux eſpèces que j'ai vues, tant celles qui ſont dures, que celles qui s'émient facilement, ſont toutes vitrifiables, ne faiſant aucune efferveſcence avec les acides, & n'étant pas calcinables; j'expoſai une once & demie de cette ardoiſe pilée dans un creuſet couvert, à un feu de forge pendant deux heures, & le creuſet ayant toujours été couvert de charbon embrâſé; je laiſſai éteindre le feu, je trouvai que mon ardoiſe étoit devenue rougeâtre, & qu'elle avoit acquis de la dureté, n'ayant preſque pas perdu de ſon poids; je reverſai ſur cette ardoiſe calcinée à feu violent, de trois acides primitifs, il ne ſe fit aucune efferveſcence; cette expérience prouve évidemment que l'ardoiſe dont

je fais l'hiſtoire, n'eſt qu'une argille pure pétrifiée ; c'eſt ſur cette propriété que je conſeillai aux Chaufourniers de ce pays de bâtir leur fourneau pour calciner les pierres à chaux avec cette ardoiſe, dans le cas où ils ſont à portée d'avoir de cette pierre, afin que le même fourneau leur ſervît toujours, & qu'ils ne fuſſent pas expoſés, comme auparavant, à le refaire toutes les fois qu'ils faiſoient de nouvelle chaux, parce que les pierres dont ils ſe ſervoient, étoient des pierres calcaires, par conſéquent calcinables & détruites à la première opération.

Il y a dans cette même chaîne de montagnes & dans d'autres voiſines, dont l'expoſition eſt des plus belles, de cette ardoiſe tendre qui s'émie aiſément, & qu'on appelle *laouſil ;* la terre où elle vient eſt très-bonne, ne faiſant cependant aucune efferveſcence avec les acides ; c'eſt-là où les oliviers viennent bien, & ſur-tout la vigne ; elle produit des vins délicats peu colorés (1), ces

(1) Il y auroit moyen de les colorer avec le plâtre, comme on le pratique à Marſeillan, petite ville ſur l'étang de Thau, au Diocèſe d'Agde, & dans bien d'autres endroits de ces contrées. L'hiſtoire de ce procédé mérite d'être rapportée ;

vins tournent aisément, si on n'a soin de les tenir pendant les grandes chaleurs

---

d'ailleurs la théorie de cette coloration sur laquelle je hasarderai quelques conjectures, ne paroît pas aisée à expliquer. Les habitans de Marseillan vendent leur vin rouge (car il y en a beaucoup plus de blanc que de rouge, qu'on appelle *picardan*, & celui-ci se vend pour la Hollande & le Nord) aux patrons de la côte de Gênes qui le viennent chercher lorsqu'il sort de la cave; mais ils veulent qu'il soit bien noir. On m'a dit que la plupart de ceux qui vendent leur vin rouge aux Génois, dans le temps qu'on foule les raisins, ou que le vin est en fermentation, y jettent plusieurs poignées de plâtre, suivant la quantité de vin qu'ils ont. Les patrons Génois savent qu'on y met du plâtre pour le noircir, & en sont bien aises, ils le recherchent davantage: j'ai souvent réfléchi comment pouvoit s'opérer cette coloration en noir; je pense que le plâtre agit ici comme menstrue, que pendant que la fermentation spiritueuse se fait, il en augmente la force & la chaleur, & par conséquent qu'il s'opère une plus grande dissolution (si je puis m'exprimer ainsi) de la partie colorante de la peau du raisin qui donne la couleur au vin; le plâtre étant un réactif très-fort, il fait ici à-peu-près comme font les alkalis fixes, quand on les emploie en petite quantité à aider à l'excipient, à tirer une forte teinture de rhubarbe ou d'une autre matière végétale. Les Chimistes savent que le plâtre n'est qu'une calcination du gypse qui est une sélénite cristallisée, ou sel neutre vitriolique à base terreuse, qui par cette calcination n'a perdu

dans des endroits bas & bien frais; la raiſon en eſt qu'ils ſont plus ſpiritueux

---

que l'eau de ſa criſtalliſation : ſuivant les expériences de M. Margraf, il y en a de deux ſortes, l'un gris & l'autre blanc, qu'on emploie indifféremment, toutes les deux produiſant le même effet. Toutes ces différentes couleurs du plâtre viennent de ce que le gypſe eſt ſouvent mêlé avec des terres & des pierres étrangères, qui ſont la plupart colorées.

M. le Marquis de Caſtelet, Gentilhomme de Provence, qui a une grande quantité de vignobles dans ces terres voiſines de Toulon, m'a dit que les Génois prenoient auſſi les vins de ſon pays, qui n'eſt preſque rempli que de vignes, & qu'on y mettoit auſſi du plâtre pendant qu'on fouloit le raiſin, mais non pas, m'a-t-il dit, pour le noircir; car ſuivant M. de Caſtelet & les habitans de ces contrées, le plâtre ne noircit pas le vin, mais il lui donne plus de force, & le fait *précipiter*, on doit entendre les *féces*, il eſt vrai que le plâtre le clarifie en le noirciſſant.

Les habitans de nos côtes, comme je l'ai déjà dit, ſoutiennent qu'on ne met le plâtre dans la cuve que pour augmenter la coloration du vin, & non pour lui donner de la force; car les vins des environs de Montpellier, d'Agde, & de toutes ces contrées qui avoiſinent la mer, ſont tous fort ſpiritueux & bien colorés, & ceux de Provence du côté de la mer ne leur doivent rien céder, attendu que c'eſt à-peu-près le même climat. Je penſe, & je ne crains pas de l'avancer, que le plâtre, comme je l'ai dit, opere une plus grande diſſolution de la partie colorante de la

& peu colorés, car je pense qu'après la spirituosité du vin, la partie colorante

peau du raisin, en donnant au mout un plus grand degré d'activité lors de la fermentation qui le change en vin, & que pendant le temps que dure le bouillonnement de cette opération, le liquide se charge de beaucoup plus de parties colorantes, & par conséquent le vin doit être plus noir, comme l'expérience le démontre: car les vins qu'on colore n'ont pas besoin d'un nouveau degré de force, attendu que les vins de tous ces cantons ne pèchent point par-là, & je ne vois pas comment le plâtre pourroit leur donner de la force; s'il y avoit lieu, ce ne pourroit être qu'en les concentrant; mais on en met si peu, eu égard à la grande quantité de liquide, que cela ne doit pas entrer en ligne de compte. La chaleur de la fermentation de ces vins va quelquefois à vingt-cinq degrés du thermometre de M. de Reaumur: en supposant qu'une partie de plâtre se dissolve dans ce liquide, la noirceur du vin pourroit en partie lui être attribuée. On pourroit donner encore une autre explication de tous ces phénomènes, en disant que le plâtre peut contenir du fer; ou bien la partie colorante du raisin ne provenant que du fer, suivant le sentiment de plusieurs Chimistes, le plâtre ne fait ici que le développer, à-peu-près comme une infusion de noix de galle, ou la galle en poudre, précipite le fer ou le décele dans l'encre ou les eaux minérales ferrugineuses. Enfin plusieurs particuliers de Marseillan m'ont assuré que le vin rouge sur lequel on avoit passé du plâtre étoit plus noir que celui où l'on n'en avoit point passé; on laisse cuver ce vin très-long-temps, c'est-à-dire quinze à vingt jours.

contribue beaucoup à sa conservation: nos gros vins des environs de Montpellier en sont la preuve, ils réunissent ces deux qualités, & il est rare qu'ils aigrissent.

Dans cette partie des Sévennes, on voit plusieurs montagnes, dont la chaîne a une lieue tant en longueur qu'en largeur; tout le bas de ces montagnes est d'ardoise tendre; le terrein est cultivé & planté de vignes jusqu'au milieu de la montagne, & tout-à-coup il change; le granit forme le rocher, & le sol est un terrein sablonneux; quand on fouille la terre à un demi-pied, & quelquefois moins profondément, on trouve le granit mou, & cette même terre & le même rocher se continuent jusqu'au sommet de la montagne; j'appellerai dans ce Mémoire, ces terres *graniteuses*; la chaîne dont nous parlons qui va aboutir à Morèses, est toute différente, la plus grande partie jusqu'au sommet est une terre fromentale rouge, & tous les rochers sont calcaires, mais la plupart de ces rochers calcaires sont isolés, ne faisant pas suite; les petits qui sont les *amenlas*, sont la plus excellente chaux pour bâtir que l'on connoisse; car il est bon de faire remarquer que la ville du Vigan n'est

bâtie qu'avec les pierres que roule la rivière d'Arre, qui sont toutes arrondies par le roulement; cette pierre qui tient lieu de moëllon, n'est autre chose que de bon granit très-dur, par conséquent ayant toutes ses surfaces polies, il faut d'excellent mortier pour former un mur avec de pareilles pierres arrondies; aussi quand une fois ce mortier a fait prise, on a peine à les séparer: voici encore une autre preuve de la bonté de la chaux de ce canton, les habitans de la plupart de ces villages ne pavent leur rez-de-chaussée qu'avec un bon ciment composé de cette chaux & du sable des ruisseaux ou des rivières; quand l'ouvrier entend bien son métier, il fait un pavé uni, qui étant bien sec, dure des siècles.

Presqu'au pied de cette montagne, dont la terre est fromentale, il y a beaucoup d'oliviers, dont aucun ne périt en 1755, tandis qu'à Montpellier il en mourut une grande quantité; ils ne viennent dans cette partie des Sévennes que dans les terres fromentales rouges ou dans les terres ardoisières tendres, ils ne réussissent pas dans les terres graniteuses, & c'est ici où se terminent les oliviers du côté du couchant, à dix lieues de Mont-

pellier, au-delà on n'en trouve plus. J'ai remarqué encore dans ces cantons, que les plantes aromatiques, comme la véritable lavande (qui est très-rare aux environs de Montpellier) (1), le thim, la rhue, le *polium*, &c. ne viennent que dans la terre rouge ou fromentale; que les terres ardoisières & graniteuses ne produisent guère que le serpolet à odeur de citron, & sur-tout la dernière où il croît abondamment: les habitans ont observé que les châtaigners ne deviennent jamais si gros ni si hauts dans la terre fromentale, que dans le terrein graniteux & sablonneux; mais aussi on dit que les châtaignes en sont meilleures, & se conservent plus long-temps.

C'est un coup d'œil satisfaisant pour un Naturaliste que celui que présente les deux côtés d'une montagne d'une assez grande étendue, dont le rocher est de talc, le bas & la croupe d'une ardoise

(1) J'entends par véritable lavande, celle qui donne une huile essentielle, très-douce à l'odorat, car nous avons une lavande, suivant les Botanistes, fort commune dans nos garrigues, *vernaculæ*, aux environs de Montpellier: c'est l'aspic, vulgairement appellé *l'espic* ou *espic*, qui donne une huile essentielle d'une odeur très-forte, & qu'on appelle *huile d'aspic*.

fine qui se brise aisément, & le sommet de pierres calcaires sous différentes formes, tandis que d'un autre côté on apperçoit une autre montagne qui a une ou deux lieues de large sur autant de longueur, dont le terrein est de granit mou qui se brise facilement : les rochers qui sont par blocs, sont formés d'un granit plus ou moins dur, qui, à mesure qu'on avance vers le sommet de la montagne, est d'un grain plus serré, comme est celui qu'on trouve en montant pour aller au cap de Coste sur le chemin de l'Esperou ; on y a pratiqué une grande route, & pour cela on a pétardé en plusieurs endroits de ce rocher, qui fait paroître dans sa cassure quand le Soleil y donne, toutes les couleurs de l'iris, & qui prend le poli comme le plus dur de nos marbres ; ce même granit se trouve aussi le long des petites rivières de ces cantons, & toujours par blocs : j'ai remarqué que dans tout le terrein graniteux on ne trouvoit guère d'autre espèce de rocher que le granit, & jamais de pierres calcaires. Par-tout où le granit se trouve, le terrein est fort léger, & c'est le terrein dominant dans cette partie des Sévennes ; il est facilement emporté par les eaux pluviales, à cause de

ſa grande pente ; les groſſes pluies entraînent le ſable qui n'eſt que le débris du granit mou, dans les ruiſſeaux & les petites rivières qui les portent dans l'Éraut, & de-là dans la mer : je crois que cette ſubſtance terreuſe eſt une de celles qui donnent le plus de ſable ſur nos côtes ; la mer les rejette, & c'eſt ainſi que ſe forment ces grands bancs de ſable qu'on y voit ; vraiſemblablement le Rhône en porte la plus grande quantité de la Suiſſe, du Vivarais, du Dauphiné, des Sévennes, &c. par le moyen des autres rivières qui s'y jettent, parce que le granit mou eſt ſi abondant, que toutes les terres en ſont remplies, & on voit toutes ces parties ſéparées ; le mica ſe ſépare aiſément, & c'eſt cette ſubſtance qui donne vraiſemblablement, pour la plus grande partie, à pluſieurs ſables de la mer & des rivières, ce brillant de l'or en paillettes qui s'y trouve mêlé avec les autres matières, & qui a été entraîné dans les inondations : au moins toutes ces ſortes de ſables luiſans dorés dont on ſe ſert chez les particuliers & dans les bureaux pour mettre ſur l'écriture, doivent communément leur brillant au mica, qu'on appelle encore *or-de-chat*. Je viens de dire que le mica

se sépare aisément du granit mou, il en est de même du quartz qui lui étoit joint, & ce quartz a pour l'ordinaire la forme d'un dé à jouer.

J'ai vu de ce granit dans tous les différens degrés de dureté; il y en a qui s'émie facilement, d'autres moins, & alors on emploie un pic de fer pour le séparer; on en voit dans certains cantons, & toujours vers le haut des montagnes, qui est de toute beauté pour la couleur, on diroit que c'est un tissu de paillettes d'or, ce n'est cependant autre chose que du talc appellé *mica*, qu'on sépare fort aisément du granit auquel il étoit uni.

Quoiqu'on ne puisse pas trouver dans ce terrein graniteux, & dans celui qui est talqueux, les mines d'or en paillettes, elles y sont contenues, si l'on en croit M. Cramer, qui soutient dans sa Docimasie, que les granits & les talcs sont les matrices de l'or; ce qui pourroit favoriser son sentiment, c'est que les Arpailleurs de la rivière d'Éraut ne cherchent les paillettes d'or qu'à deux, trois, quatre ou cinq lieues de la source de cette rivière, dans une étendue de terrein qui n'a presque pour rochers que le granit & le talc. En 1761, je fis un

voyage dans cette partie des Sévennes, & je communiquai à la Compagnie cette même année la manière dont les Arpailleurs de la rivière d'Éraut retiroient les paillettes d'or ; c'est par le moyen du lavage des terres & de la couverte faite avec le poil de chèvre ; ils cherchent ces paillettes non-seulement dans les endroits de la rivière où l'eau est dormante, & dans les sinuosités, mais principalement sur les rives, & fort souvent bien avant dans les terres qui sont voisines de la rivière, dont plusieurs ont appartenu à son ancien lit ; c'est dans ce terrein que l'on trouve les plus grosses paillettes, on m'a assuré en avoir trouvé de la valeur de quarante francs, mais elles sont fort rares, on en trouve assez communément de quatre francs, & quelquefois de huit ; jamais les Arpailleurs ne font mieux leurs affaires qu'après les grandes inondations, quand les eaux ont pénétré fort avant dans les terres voisines, & en ont fait ébouler une partie : c'est-là où l'on trouve beaucoup plus de paillettes que par-tout ailleurs ; il faut souvent creuser bien profondément pour trouver la bonne terre *aurifere*, qui n'est presque toujours qu'un dépôt de terres fait par succession de temps, que

la rivière ou les ruisseaux y ont entraînées des montagnes voisines, & qui n'est composé que de terres légères graniteuses & talqueuses ; ce qui fait conjecturer que les mines d'or sont contenues dans ce terrein, c'est qu'après avoir passé toutes ces montagnes, on ne trouve plus de paillettes d'or, la terre étant d'une autre nature.

Voici une observation qui confirme ce que je viens d'avancer, & ce que M. Guettard vient de nous donner d'après M. Pailhès, Changeur du Roi à Pamiers (1), sur les paillettes d'or qu'on retire du terrein qui avoisine l'Ariège & la ville de Pamiers ; un Juge des eaux & forêts de mes amis, m'a dit qu'on fut obligé de faire défense aux Arpailleurs de la rivière de Cèze qui passe à Bagnols, ville du Diocèse d'Uzès, de s'éloigner des rives de la rivière de plus de douze pieds, sur les plaintes que portèrent les Propriétaires des terres voisines, disant que les Arpailleurs détruisoient leur terrein pour y chercher les paillettes d'or ; d'autres leur vendoient la permission de chercher l'or sur les terres

(1) *V. les Mém. de l'Acad. royale des Sciences de l'année 1761.*

voisines de la rivière : tous ces faits prouvent que les mines d'or en grain & en paillettes sont contenues dans les terres, qui quelquefois sont assez éloignées des rivières, étant toujours voisines des montagnes & de la source de la rivière : la rivière de Cèze est celle qui produit le plus de paillettes d'or dans le Languedoc, suivant le rapport des Arpailleurs.

Je ferai observer, après avoir parlé du sable de la mer & de ce qui le produit, de même que des paillettes d'or, qu'étant sur le bord de la mer près de Pérols, avec M. l'abbé de Sauvages, pour y chercher des Curiosités naturelles, nous remarquâmes parmi le tas de toutes sortes de pierres que la mer rejette quand elle est orageuse, une assez grande quantité de ces pierres qu'on appelle *lapis variolæ ;* je n'en ai vu nulle autre part, & je crois même qu'aucun Auteur n'a su qu'on en trouvât sur les bords de notre mer. M. Lémeri dit dans son Traité *des Drogues*, que cette pierre est rare, qu'on l'apporte des Indes, & qu'elle n'est pas plus grosse que nos grosses féves ; celles dont je fais l'histoire sont plus grosses, il y en a qui sont de la grosseur d'un œuf un peu applati ; elles sont pour la plupart ovales, pla-

tes,

tes, en forme de rein, il y en a auſſi d'orbiculaires, convexes le plus ſouvent des deux côtés, fort dures, de couleur verdâtre tirant quelquefois ſur le noir, il y en a qu'on prendroit pour du jaſpe vert: on voit ſur le plus grand nombre des taches ſemblables aux grains de petite vérole, qui ſont fort apparentes & de toute beauté, & c'eſt ſans doute ce qui leur a fait donner le nom de *lapis variolæ*; il y a apparence que ces pierres ſont portées par les rivières, des montagnes dans la mer; cependant je n'en ai jamais trouvé aucunes ſur toutes les montagnes que j'ai parcourues. On trouve encore ſur le bord de la mer des pierres de touche de toutes ſortes, des pierres à aiguiſer de toutes couleurs: & il y a encore d'autres eſpèces de pierres dont on pourroit faire une belle collection; elles ſeroient aiſées à reconnoître, parce qu'elles ſont plus ou moins polies à preſque toutes leurs ſurfaces, par le grand frottement & le roulement qu'elles ont ſoufferts par les inondations des rivières, & par la groſſe mer.

Nous avons déjà dit que les châtaigners & les mûriers réuſſiſſoient très-bien dans les terres qui ont pour rocher le granit; ces arbres ſe plaiſent ſur-tout

dans les bas-fonds où on les cultive avec soin, ils y deviennent fort gros & fort hauts; le châtaigner dure très-long-temps, son fruit est la principale nourriture des habitans de ces cantons, sur-tout de ceux de la campagne, qui vivant fort frugalement, ne mangent guère d'ailleurs que de la soupe faite avec le choux, les haricots & du lard bien rance, du pain de seigle, & ne boivent que peu de vin ou de piquette; ils sont fort laborieux; par la nature de leur terrein toujours montagneux, ils ont toute l'année un travail forcé; obligés de lutter contre les inondations qui font souvent ébouler leurs murailles, & qui les mettent dans la nécessité de les réparer bien vîte, pour ne pas perdre toute la bonne terre l'année suivante, à cause de la grande pente qu'a tout ce terrein; ces pauvres gens sont obligés de porter presque tout sur le dos, ne pouvant se servir de cheval dans la plus grande partie du terrein, faute d'y pouvoir pratiquer un chemin, à peine peuvent-ils se tenir eux-mêmes, ce ne sont que précipices & rochers. Tous les villages de cette partie des Sévennes ont peu de maisons, les paroisses sont pourtant assez grandes, tout est par hameaux dispersés de

trois jusqu'à trente maisons; sans doute les premiers habitans qui vinrent s'y établir, bâtirent chacun dans son terrein & défrichèrent les terres: car on sait par tradition que ce pays-là n'étoit qu'une forêt de chênes; aujourd'hui c'est une forêt de châtaigniers & de mûriers: je ferai remarquer que les habitans qui sont dans un terrein graniteux, bâtissent leurs maisons avec un granit qui n'est pas extrêmement dur; & comme cette pierre ne se divise pas en couches comme le talc & l'ardoise, mais en morceaux irréguliers, ils sont obligés de bâtir leurs maisons à chaux & sable, tandis que les habitans de Gaujac & de la Valette bâtissent la plupart à pierre sèche, tout leur rocher étant de talc ou d'ardoise qui se pose de champ, comme nous l'avons déjà dit; les plus aisés se servent de chaux, d'autres n'en mettent que sur les coins de la maison pour la rendre plus solide: l'espace qu'il y a entre ces deux villages n'est que du granit.

Les maladies qui règnent le plus fréquemment dans ces cantons, sont les douleurs rhumatismales, sciatiques, &c. j'attribue tous ces maux à l'humidité qui y règne: il y tombe une rosée abondante, tout le pays est coupé de ruisseaux

& de petites rivières, les fontaines y font en fort grand nombre, & les maisons font entourées d'arbres; ils font sujets à la gale, mais il n'y a guère que les pauvres gens qui en soient atteints, ceux qui se tiennent propres y font moins sujets: je n'y ai vu que peu de tumeurs froides & d'écrouelles, & bien peu de goîtres; on y est un peu plus sujet à Meirueis, petite ville près de la montagne de l'Esperou au Diocèse d'Alais & aux environs; toutes ces montagnes font souvent couvertes de neige, & les eaux y font fort dures.

Après cette digression que je prie mes Lecteurs de me pardonner, je reviens aux châtaigners; ceux *qui sont vieux &* fort gros donnent une encre qui m'a paru mériter une attention particulière, je ne connois personne qui en ait parlé: toutes les espèces de châtaigniers donnent de *cette encre*, & voici comme elle transude de ces arbres; les châtaigniers qui ont peut-être deux ou trois cents ans d'ancienneté, ont ordinairement un gros tronc, sur-tout quand ils sont dans les bas-fonds; ce tronc, qui a quelquefois dix ou douze pieds d'élévation dans la partie la plus grosse, est tout pourri dans l'intérieur, & cette pourriture est de différente couleur, ressemblant au tabac

d'Espagne, ou étant presque noire; l'encre qui découle par quelque fente du tronc, a ordinairement la couleur de la matière pourrie; cette encre ne découle de ces arbres que dans les fortes chaleurs, elle est plus ou moins épaisse suivant la surabondance d'eau qu'elle contient; elle sort sous la forme de gomme, & il n'y a que les vieux châtaigniers, comme je l'ai déjà dit, qui en donnent; elle sort tantôt à la racine de l'arbre qui paroît à découvert, tantôt au pied de l'arbre, & souvent à plus de 5 ou 6 pieds d'élévation; il n'y a cependant que peu d'arbres qui en produisent; lorsque les arbres sont en sève, la force de la chaleur la fait découler dans la terre où la concavité de l'arbre est suffisante pour la contenir sans qu'elle paroisse au dehors, à moins qu'elle ne trouve une ouverture à l'endroit de l'arbre où elle s'amasse, alors on la voit sortir & se ramasser dans des creux qui se trouvent sur des bosses ou de grosses racines de l'arbre qui sont hors de terre; on la ramasse avec du coton; quand elle est un peu liquide, on s'en sert pour écrire; si elle est trop épaisse, on y ajoute un peu d'eau: celle qui sort avec les justes proportions bien préparée par la Nature, est noire, &

donne une écriture luisante, lustrée, bien noire, comme celle d'une encre artificielle bien faite & bien gommée : j'ai vu des maîtres d'école de village, de même que leurs écoliers, s'en servir quand ils en trouvoient abondamment, comme de l'encre préparée par l'art; je m'en suis servi moi-même étant enfant.

Le goût de cette encre ou gomme noire naturelle, ne paroît guère différer de celui de l'artificielle; on y trouve un petit goût de pourri, sur-tout à celle qui est d'un noir moins foncé, qui sort d'un arbre où la matière intérieure du bois pourri est de couleur de tabac d'Espagne, & qui a une surabondance d'eau; enfin ne pourroit-on pas soupçonner que cette encre est l'ouvrage de la fermentation qui s'opère à la fin du printemps, & en été dans ce bois pourri, avec laquelle la végétation paroît avoir beaucoup d'analogie, l'encre noire qui découle des vieux châtaigniers ne contiendroit-elle pas les mêmes principes que l'encre artificielle? Les expériences que je dois faire là-dessus pourront, à ce que j'espère, me donner quelques éclaircissemens; je les aurois déjà faites sans les pluies qui survinrent, & qui emportèrent toute cette encre, lorsque j'avois

donné ordre de m'en ramasser une certaine quantité.

On sait que le fer se trouve dans beaucoup de plantes, qu'un grand nombre d'arbres donnent des gommes qui sont toutes à-peu-près identiques, & peut-être y a-t-il un acide vitriolique libre ou combiné; ce qui me le fait conjecturer (quoiqu'on puisse faire de l'encre sans acide vitriolique) c'est que j'ai retiré par la lessive des cendres de châtaignier du tartre vitriolé; il y a long-temps que j'avois remarqué que les habitans des Sévennes qui ne se servoient que des cendres de châtaignier pour faire leur lessive, n'enlevoient pas les taches de leur linge; je leur voyois toujours du linge assez sale & peu blanchi par la lessive. M. Daubenton, subdélégué de Montbard, qui a fait l'article du *Châtaigner* dans l'Encyclopédie, dit que les cendres de châtaignier dont on fait la lessive, tachent le linge sans qu'on puisse y porter remède; mais il n'en donne pas la raison, & en voici la véritable cause: par l'examen que j'en ai fait, je n'ai trouvé dans cette lessive que du tartre vitriolé, & une petite quantité d'alkali fixe, qui fait une légère effervescence avec les acides: on doit encore observer

qu'il faut pour qu'elle ſe faſſe appercevoir quand on y verſe les acides, que la leſſive ſoit bien rapprochée, ſans quoi elle n'eſt pas ſenſible. Voilà les cendres d'un autre arbre qu'on peut ranger dans la claſſe des *taquo bugado* (1): je penſe qu'il y en a un grand nombre, ſoit dans les plantes, ſoit dans les arbres, & ces recherches ne doivent pas être oubliées à cauſe des lumières que la Chimie & la Médecine-pratique en peuvent retirer; car je penſe que la plupart des leſſives qu'ordonnent les Médecins, de pluſieurs cendres végétales, n'agiſſent que par les ſels neutres qu'elles contiennent, & celui qui paroît y dominer le plus par un grand nombre d'expériences que j'ai faites, & qui pourront être données un jour, c'eſt le tartre vitriolé. J'ai vu un pauvre homme des Sévennes, âgé de plus de cinquante ans, qui avoit été déclaré hydropique-aſcite par des Médecins qu'il avoit conſultés; cet homme me demanda mon avis, je le lui donnai, il falloit lui preſcrire des remèdes qui coûtaſſent peu, parce qu'il étoit dans

(1) Voyez le Mémoire ſur le *Sel de tamaris*, dans les Mémoires pour l'année 1757.

l'indigence ; je lui dis qu'il falloit brûler le marc de ses olives, au lieu de les donner aux cochons, prendre une grosse poignée de ces cendres, y verser un grand verre d'eau bouillante, passer ensuite le tout à travers un linge fort serré, & avaler matin & soir un verre de cette lessive. Il le fit pendant l'espace de deux mois, gardant un peu de régime : son ventre qui étoit fort gros se désenfla ; tout passa presque par les urines, & cet homme fut guéri radicalement. On ne peut guère attribuer sa guérison qu'au tartre vitriolé que contiennent les cendres tirées du marc des olives (1). On pourroit m'objecter qu'il s'y trouve aussi un peu d'alkali fixe, mais c'est si peu de chose, eu égard au sel neutre, qu'il ne doit pas être mis en ligne de compte.

Les cendres des deux espèces de genêt que nous avons dans nos cantons des Sévennes, & que j'envoie quelquefois dans les pays étrangers pour les usages médicinaux, contiennent toutes les deux du tartre vitriolé & un peu d'alkali fixe. La lessive de ces cendres n'est guère employée que pour les hydropisies ; & je

(1) Voyez le Mémoire cité ci-dessus de l'Académie royale des Sciences, où je l'ai démontré.

dois répéter que dans le grand nombre de cendres végétales que j'ai examinées, je n'ai trouvé encore que celle de tamaris sans aucun atôme d'alkali fixe : peut-être le peu d'alkali fixe qui se trouve mêlé avec les sels neutres tirés de la lessive des cendres végétales, vient-il de la décomposition du nitre, faite par l'action du feu au moindre contact d'un peu de phlogistique : peut-être aussi les mêmes sels neutres qui se trouvent dans les lessives végétales, se forment-ils lors de la combustion : j'ai cependant un assez grand nombre d'expériences qui peuvent prouver le contraire, mais qui demandent encore d'être répétées. Par la méthode de M. Boulduc, on trouve les sels neutres qui sont contenus dans le suc ou les décoctions végétales ; les mêmes sels, à l'exception du nitre, sont donnés aussi par la combustion.

Je rapporterai à la suite de tous ces faits quelques observations & expériences que je fis dans le même voyage, en faisant faire des vaisseaux chimiques dans une verrerie qui est près de Ganges ; je fus surpris de voir, à l'ouverture de la dernière voûte du fourneau qui a 5 ou 6 pieds d'élévation, une efflorescence d'un sel qui ressemble à des choux-fleurs d'un blanc cendré ; je priai le Propriétaire de la

verrerie de m'en envoyer une certaine quantité pour l'examiner. Ce sel s'élève insensiblement lorsqu'ils veulent préparer leur *fritte*, & s'attache à la voûte, principalement à l'ouverture : il faut remarquer que le verre qu'ils fabriquent est d'un vert-clair fort transparent, dont nos Marchands de liqueurs, de vins, nos fabriques d'eau-forte & les Apothicaires se servent ; cette *fritte* n'est composée que de notre *salicor* ou soude, & du sable de mine qui est en roche, se brise aisément, & est d'un blanc sale ; ces rochers de sable sont la plupart enduits d'un peu de terre ocreuse. On prépare sur nos côtes le *salicor* du côté de Narbonne, ce n'est autre chose que le kali, plante qu'on cultive en certains endroits, & qu'on trouve abondamment sur les bords de la mer & des étangs, que l'on brûle dans de grands creux bien profonds, de manière que la matière brûlée & calcinée pendant un temps considérable, forme une masse noire, dure, pesante comme un rocher.

Voulant examiner le sel qui s'attachoit à l'ouverture de la voûte, j'en pris douze onces, & j'en retirai par la lixiviation sept onces & demie ; le résidu n'étoit qu'une terre qui provenoit du *salicor* ; la

dissolution de ce sel filtrée faisoit une légère effervescence avec les acides, mais celui que je fis cristalliser ne donna aucune marque d'effervescence ; les cristaux que j'en retirai par une cristallisation bien exécutée, sous la forme de parallelépipèdes & de cubes, étoient du sel marin très-pur ; les expériences que j'ai faites pour m'en convaincre, & qu'il seroit inutile de rapporter dans ce Mémoire, sont connues de bons Chimistes.

Mais ce fait prouve que lors de la composition de la *fritte*, le sel marin contenu dans le *salicor*, s'en sépare en masse sans décomposition, en s'élevant à cinq ou six pieds ; sa volatilité est par-là démontrée ; comme il ne fait point d'union avec les matières qui forment le verre, il se sépare par une forte action du feu, & élève avec lui un peu de la terre & du sel alkali de la soude ; ce dernier sel est si dominant dans le *salicor*, qu'on ne doit pas être surpris de ce phénomène ; ce peu d'alkali qui se trouve mêlé dans ce sel, cause la légère effervescence qu'il fait avec les acides ; cela n'arrive plus, quand on a eu tout le sel marin par la cristallisation ; la terre qui se trouve mêlée avec le sel sublimé brut, donne encore des marques d'effervescence

cence, quand on y verſe des acides : on voit par tout ce que je viens d'expoſer, que le ſel marin eſt contenu dans le *ſalicor*, dans le même état qu'il étoit dans le kali, & que toutes ces fortes combuſtions, calcinations & fontes qu'il a ſubies, n'ont pas été capables de le décompoſer, & que l'alkali de la ſoude ou la baſe du ſel marin, eſt tout formé par les mains de la Nature dans la plante qui le fournit : les expériences que je vais rapporter, mettront tout ceci dans le plus grand jour. Dans le voyage que je fis à Pécais, je fis ramaſſer une grande quantité de kali pour avoir une bonne proviſion du ſuc de cette plante, afin d'en retirer les ſels qui pouvoient y être contenus, & toujours à la manière de M. Boulduc ; ces expériences n'étoient pas faites pour la matière que je traite ; je voulois ſavoir ſi le kali ne me donneroit pas du nitre quadrangulaire, mais mon attente n'a pas été remplie ; je ne retirai de ce ſuc qui eſt prodigieuſement ſalé, après avoir détruit la partie colorante par le moyen de la chaux vive, que du ſel marin fort beau & ſa baſe, qui eſt l'alkali de la ſoude en grande quantité. On voit par ce que je viens de dire, que le kali contient le ſel marin tout

formé, de même que l'alkali de la foude, & qu'on retrouve après la combustion & la calcination, qui forment après cette opération cette matière qu'on vend sous le nom de *salicor* ou *soude*, ces mêmes sels qui ne sont nullement décomposés; qu'ensuite dès qu'on prépare la fritte, qui n'est composée que d'une certaine proportion d'alkali, de soude & de sable, le sel marin qui s'y trouve mêlé, s'en sépare comme ne faisant point d'union avec ces matières, & se volatilise sans se décomposer, en s'élevant fort haut. Les Chimistes connoissoient depuis long-temps la volatilité de son acide combiné avec plusieurs matières métalliques, mais je ne crois pas qu'on ait parlé de sa volatilité en masse sans décomposition: ceci confirme ce que j'ai avancé en parlant des lessives végétales, que leurs vertus doivent être attribuées aux sels neutres qu'elles contiennent; & que les plantes qui ont dans leur principe le tartre vitriolé, le sel de Glauber & le sel marin, ne sont point décomposées par la combustion & la calcination; il n'y a que les plantes nitreuses qui soient susceptibles de cette décomposition; mais alors on trouve ce sel dans les infusions, décoctions, suc de plantes; &

peut-être le peu d'alkali qu'on trouve dans la plupart des lessives qui contiennent du sel marin & du tartre vitriolé, n'est dû, comme je l'ai déjà dit, qu'à la décomposition du nitre, enfin on trouve presque tous les sels dans le grand laboratoire de la Nature, & j'espère qu'un jour on les démontrera un à un, comme ceux qu'on fait artificiellement.

M. Venel m'a dit que la rivière d'Orbe qui passe à Béziers, & qui va se jetter dans la mer à une lieue de cette ville, contient de l'alkali de soude ou base de sel marin, qui est le *natrum* des Anciens bien pur.

Je terminerai ce Mémoire par quelques observations qui méritent d'être rapportées; je les fis dans cette contrée des Sévennes & sur la montagne de l'Esperou; dans plusieurs parties de chasse que je fis dans ce voyage, les chiens ayant fait sortir des fouines de leur tanière, je remarquai que la fiente qui étoit près de leur gîte, quoique desséchée par l'air ou le soleil, & lavée, sentoit extrêmement le musc, sur-tout la fiente de l'espèce de celle qu'on appelle dans le pays *janneto* ou la *gennette*, qui a un poil ras tigré, de la peau de laquelle on fait de beaux manchons; l'autre fouine

qui est fauve, & qui a des poils longs, est appellée *martro*, il n'y en a que de ces deux espèces dans ce canton ; cette odeur de musc de la fiente de cet animal, prouve bien l'analogie avec l'animal qui porte le musc ; aussi M. de la Peyronie, dans la description qu'il a donnée de ce dernier (1), dit qu'il ressemble fort à cette espèce de fouine appellée *gennette*, mais il ne savoit pas que sa fiente, quoique vieille, sentît le musc. L'animal qui porte le musc le porte dans un sac, comme l'a démontré M. de la Peyronie ; c'est une liqueur épaisse qui se sépare dans un organe particulier dont cet animal est pourvu. La *gennette*, de même que l'autre fouine, sont *carnivore* & *frugivore* ; elles mangent les poules, rats, &c. au printemps elles mangent des cerises, l'automne & l'hiver elles se nourrissent aussi des fruits de *kinnorrodhon*, dont elles sont fort friandes.

Les champignons dans ces cantons des Sévennes sont fort abondans, sur-tout quand les saisons les favorisent ; il y en a de toutes les espèces ; la plupart sont fistuleux & laminés ; les oronges y sont

(1) *V. les Mém. de l'Acad. royale des Scienc. pour l'année 1731.*

fort communs, les terres graniteuses sont celles qui en donnent le plus; tous ces champignons viennent en abondance dans les châtaigneraies, & dans les endroits où les débris des végétaux se sont pourris: tous les habitans en mangent beaucoup, & je n'ai jamais ouï dire qu'aucune personne en ait été empoisonnée, quoiqu'ils soient recherchés par les enfans, & qu'il y en ait quantité de la mauvaise espèce parmi les bons qui sont de la classe des laminés & des fistuleux, tandis qu'à Montpellier on a vu des familles entières empoisonnées par les champignons; quoique par leur nature ils soient fort indigestes, les habitans des Sévennes en sont fort friands sans en être jamais incommodés, si ce n'est par la quantité: j'ai remarqué que les champignons qu'on fait sécher sur la montagne, qui sont tous de la classe des poreux, & qu'on vend dans les villes, n'ont jamais empoisonné personne: la mauvaise espèce de cette dernière classe, qu'on appelle dans le pays *massaparen*, & que j'ai examinée dans ses différens états, ne seche jamais bien, elle tend toujours à la putréfaction & à la moisissure, & si, par mégarde ou par ignorance on en mettoit sécher parmi les

bons, elle les gâteroit; c'eſt ce qui nous préſerve d'en manger; d'ailleurs la couleur violette de ces champignons tirant ſur le bleu, qui change à meſure qu'on les déchire, & cette eſpèce de molleſſe provenant de la putréfaction, laiſſent échapper, quand on les ſent, une odeur déſagréable qui annonce leur mauvaiſe qualité.

En parcourant les montagnes de l'Eſperou & de l'Aigoual, où il y a de grandes forêts de hêtre, on voit quantité de ces arbres qui ſe pourriſſent par vétuſté, faute d'en pouvoir tirer parti: ces bois étant éloignés des grandes villes, & la rivière d'Érault qui prend ſa ſource ſur cette montagne, & qui, à ſon embouchure, forme le port d'Agde, n'ayant pas aſſez d'eau à ſa ſource pour faire flotter le bois, quoiqu'on l'ait entrepris depuis quelques années; on eſt obligé d'attendre la crûe des eaux pour le faire flotter, & encore il faut le jetter fort loin de ſa ſource, ce qui augmente les frais, & puis quelquefois ces grandes inondations l'emportent dans la mer; j'ai remarqué ſur les grandes piles qu'on en a faites pour le faire flotter, que le bois qui étoit à quelques pieds d'élévation du ſol, laiſſoit appercevoir de petits

trous, c'eſt-à-dire, qu'il commençoit à être attaqué par les vers & à ſe pourrir, s'il reſtoit ſur la montagne ; ce bois n'étoit coupé que depuis une année ; cette obſervation confirme ce que M. de Fouchy rapporte dans l'Hiſtoire de l'Académie pour l'année 1756 (1), d'après ce que je lui envoyai ſur le bois de l'Eſperou.

Il me ſemble qu'on pourroit tirer parti de ce bois qui ſe pourrit dans ces grandes forêts, en y établiſſant une fabrique de potaſſe, comme on le pratique dans le Nord, & faiſant ſervir cette potaſſe pour les Savonneries & pour les Verreries : on pourroit auſſi y établir les Verreries, & alors on y travailleroit l'été, mais l'éloignement des grandes villes & le ſalicor qu'on prépare ſur nos côtes, y feront toujours un grand obſtacle.

J'ai été ſurpris dans toutes mes courſes ſur les montagnes de l'Eſperou & de l'Aigoual, & dans toute cette partie des Sévennes dont j'ai parlé, de ne trouver aucun veſtige de volcan éteint (à moins qu'on ne fût de l'avis de quelques Naturaliſtes, qui diſent que le gra-

(1) *Page 6.*

nit & l'ardoise sont l'ouvrage des volcans, à quoi il y a peu d'apparence), tandis que j'ai démontré dans un Mémoire que j'ai lu au commencement de cette année 1763 à la Société royale, qu'à Montferrier, village éloigné d'une lieue de Montpellier, il y en avoit un éteint, dont on voyoit des indices très-marqués; le rocher d'Agde n'est aussi que de la lave très-dure, & toute cette ville, dont la rivière d'Érault forme le port, est bâtie & pavée de cette lave; aussi les Romains l'appelloient-ils la *Ville noire*, & elle l'est encore aujourd'hui. Les environs de Tourbes au Diocèse de Béziers, village à une petite lieue de Pésenas, donnent encore des marques de plusieurs volcans éteints; presque toute la ville de Pésenas est pavée avec de la lave; on en voit encore à Clermont-de-Lodève; les bains de Balaruc, si renommés pour les maladies de relâchement, semblent indiquer aussi un volcan éteint; on ne peut guère attribuer la chaleur de ces eaux qui, suivant les observations de M. le Roi, de cette Société, va au quarante-deuxième degré du thermomètre de M. de Reaumur, qu'à quelque feu souterrain: tout nous prouve qu'il y a eu autrefois un volcan, les

pierres qu'on y rencontre ne ſont que de la lave poreuſe, aſſez légère pour reſſembler en quelque manière à certaines pierres ponces qui ont une peſanteur aſſez ſenſible; il y a auſſi une grotte qui fournit des ſtalagmites de toute beauté & de toute grandeur; on s'en ſert pour orner des caſcades & pour les cabinets; elles ſont d'une couleur rougeâtre, tirant ſur la couleur de chair brune, & leur figure repréſente ordinairement les plus beaux choux-fleurs.

EXPLICATION DES FIGURES.

LA *Figure 1* repréſente du *ſuber* ſemblable à certains *fungus* qui viennent ſur les châtaigniers, ou à de la bouſe deſſéchée. Dans la même figure, à une des extrémités, on a coupé une tranche du *ſuber* avec un couteau pour voir l'intérieur de ce foſſile qui n'a rien de filamenteux, & qui reſſemble à un os de sèche qu'on auroit coupé à ſa partie la plus tendre. Voyez *A* de la même figure.

Figure 2. Suber d'une figure oblongue fort épais.

Figure 3. Morceau de *ſuber* partagé en deux, qui laiſſe entrevoir des filets ſoyeux entrelacés les uns dans les au-

tres, bien différens de celui de la *fig.* 1, où l'on ne trouve pas le moindre vestige de ces filets.

Figure 4. Pierre de quartz qu'on trouve abondamment à la surface du terrein de notre mine, incrustée de talc par un de ses côtés.

F I N.

De l'Imprimerie de STOUPE, rue de la Harpe, 1777.

Fig. 4.






WIDENER LIBRARY
HX IMYX S


COVER BOO

